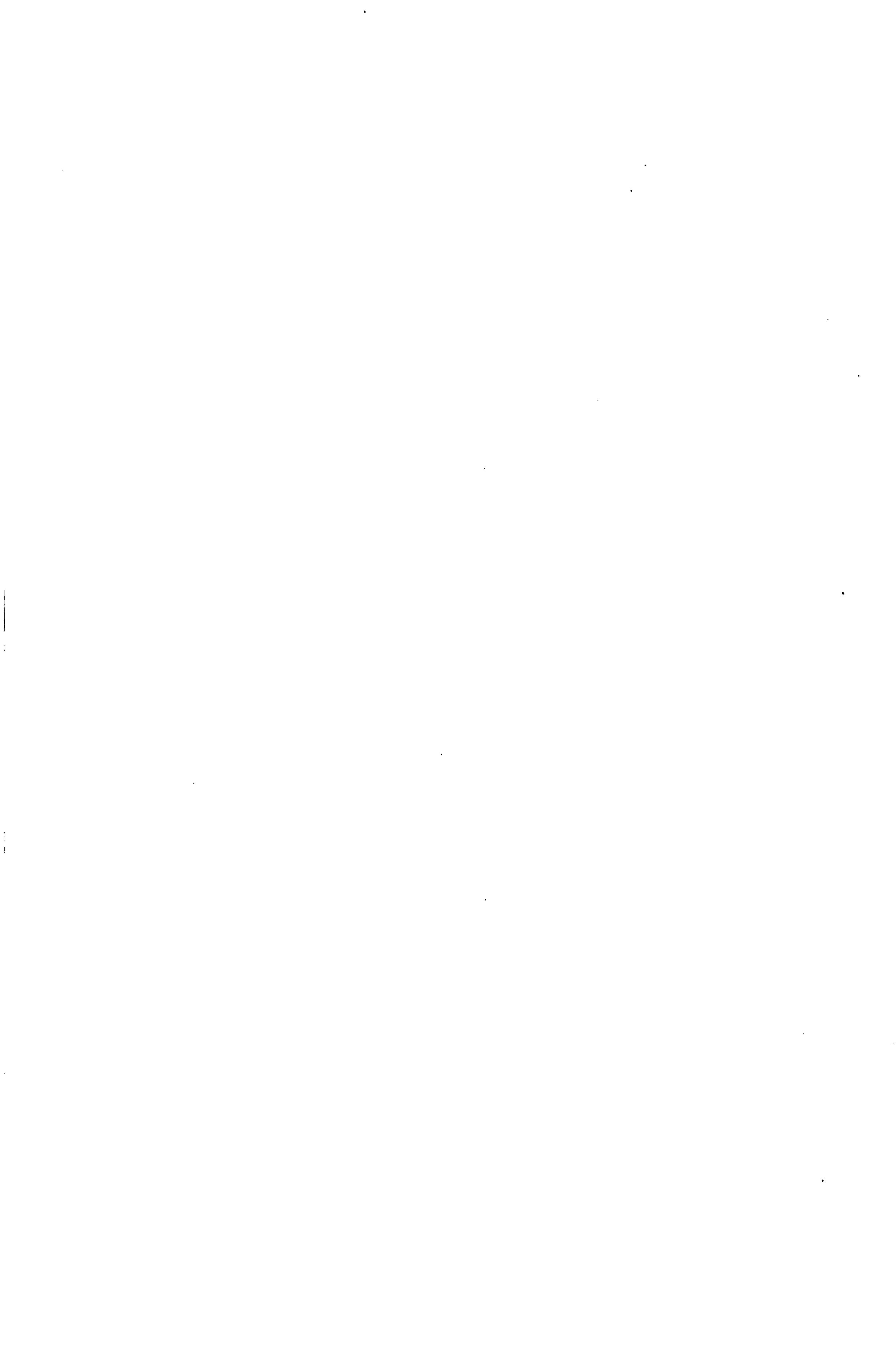
DIE TÄTIGKEIT DER UNTERRICHTSKOMMISSION DER GESELLSCHAFT DEUTSCHER NATURFORSCHER UND ÄRZTE

HERAUSGEGEBEN VON

A. GUTZMER
IN HALLE A. S.




CHARLES · WILLIAM · ELIOT
PRESIDENT OF HARVARD, 1869-1909
VE RI TAS
CHARLES · WILLIAM · ELIOT ·
COLLECTION
· IN · HONOR · OF · HIS · NINETIETH · BIRTHDAY ·
MARCH 20TH 1924
EX DONO
HARVARD ALUMNI ASSOCIATION



DIE TÄTIGKEIT DER UNTERRICHTSKOMMISSION DER GESELLSCHAFT DEUTSCHER NATURFORSCHER UND ÄRZTE

GESAMTBERICHT

ENTHALTEND DIE VORVERHANDLUNGEN AUF DEN VERSAMMLUNGEN IN CASSEL UND BRESLAU SOWIE DIE SEITENS DER KOMMISSION DEN VERSAMMLUNGEN IN MERAN, STUTTGART UND DRESDEN UNTERBREITETEN REFORMVORSCHLÄGE

IM AUFTRAGE DER KOMMISSION HERAUSGEGEBEN VON

A. GUTZMER

IN HALLE A. S.

LEIPZIG UND BERLIN

DRUCK UND VERLAG VON B. G. TEUBNER

1908

Vorwort.

Wie auf fast allen Unterrichtsgebieten, so hat sich insbesondere auch in den mathematischen und naturwissenschaftlichen Fächern im Laufe der letzten Jahrzehnte eine äußerst lebhafte Reformbewegung entwickelt, die u. a. in bekannter Weise zu eingehenden Verhandlungen auf den Naturforscherversammlungen zu Hamburg (1901), Cassel (1903) und Breslau (1904), und auf der letzteren zur Einsetzung einer besonderen „Unterrichtskommission der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte“ führte. Der Auftrag dieser Kommission ging dahin, die Gesamtheit der Fragen des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts einer eingehenden Erörterung zu unterziehen und abgeglichene Vorschläge auszuarbeiten. Zu Mitgliedern wurden gewählt die Herren: Geheimer Regierungsrat Professor Dr. von Borries in Charlottenburg, Professor Dr. C. Duisberg in Elberfeld, Professor Dr. K. Fricke in Bremen, Professor Dr. A. Gutzmer in Halle a. S. (als Vorsitzender), Geheimer Regierungsrat Professor Dr. F. Klein in Göttingen, Professor Dr. K. Kraepelin in Hamburg, Geheimer Medizinalrat Professor Dr. G. Leubuscher in Meiningen, Professor F. Pietzker in Nordhausen, Professor Dr. F. Poske in Friedenau-Berlin, Oberrealschul-Direktor Dr. H. Schotten in Halle a. S., Oberlehrer Dr. Bastian Schmid in Zwickau und Professor Dr. M. Verworn in Göttingen. Die Herren Leubuscher und Verworn traten alsbald wegen Arbeitsüberhäufung zurück, und statt ihrer wurden die Herren Geheimer Hofrat Professor Dr. C. Chun in Leipzig und Geheimer Medizinalrat Professor Dr. A. Cramer in Göttingen zu Mitgliedern der Kommission berufen. Zugleich stellte sich Herr Professor Dr. B. Rassow in Leipzig, wissenschaftlicher Sekretär der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe der Naturforschergesellschaft, von Anfang an in den Dienst der Kommissionsarbeiten. Leider hatte die Kommission nur kurze Zeit das Glück, sich der ausgezeichneten Mitwirkung des Herrn v. Borries zu erfreuen; der liebenswürdige und feinsinnige, als Mensch und in seinem Beruf gleich hoch geschätzte Mann erlag bald nach der Meraner Naturforscherversammlung seinem schweren Leiden, von dem er in der südlichen Sonne dauernde Wiederherstellung erhofft hatte. Als Vertreter des Herrn v. Borries trat Herr Geheimer Baurat Dr. Ing. Th. Peters in Berlin der Kommission bei, an deren ersten beiden Sitzungen er als Gast teilgenommen hatte.

Drei Jahre intensiver Arbeit liegen jetzt hinter uns, und wir sehen nunmehr unsere Aufgabe als im wesentlichen erledigt an. Es mag daher an dieser Stelle ein kurzer Überblick über unsere Tätigkeit Platz finden, der die in den nachfolgenden allgemeinen Berichten enthaltenen Angaben nach der einen oder anderen Richtung ergänzen wird.

Bereits nach einem Jahre legten wir der Naturforscherversammlung zu Meran (1905) den ersten Teil unserer Reformvorschläge vor, die sich teils mit den allgemeinen Gesichtspunkten, von denen aus wir die ganze Frage einer zeitgemäßen Reform des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts betrachten, teils mit dem Unterricht an den neunklassigen Vollanstalten (Gymnasien, Realgymnasien und Oberrealschulen) beschäftigen. Im folgenden Jahre (1906) unterbreiteten wir der Stuttgarter Naturforscherversammlung nebst einem umfangreichen allgemeinen Bericht besondere Vorschläge, die sich auf die sogenannten Reformanstalten, auf die sechsklassigen Realschulen, auf die höheren Mädchenschulen, sowie auf gewisse allgemeine Fragen der Schulhygiene und auf die Frage sexueller Belehrungen beziehen. Der diesjährigen Naturforscherversammlung zu Dresden konnten wir einen Bericht über die Einrichtungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht an den höheren Lehranstalten Preußens und — als Abschluß unserer Beratungen — Vorschläge für die wissenschaftliche Ausbildung der Lehramtskandidaten der Mathematik und Naturwissenschaften vorlegen.

Freilich bleibt noch manches wichtige Gebiet unberührt, das bei Berücksichtigung des Gesamtbereichs des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts nicht bei Seite gelassen werden dürfte. So hat sich die Kommission ernsthaft mit der Frage beschäftigt, ob sie nicht auch für die Volksschulen und die Lehrerseminare besondere Vorschläge ausarbeiten sollte. Nach Einsicht in die bei der Kürze der verfügbaren Zeit kaum zu bewältigenden Schwierigkeiten aller Art, über die uns besonders ein schriftlicher und mündlicher Bericht des Herrn Kraepelin unterrichtet hat, haben wir aber davon Abstand genommen. Auch schien uns sowohl die Volksschulbildungsfrage wie die des Unterrichts an den Fortbildungsschulen über den Rahmen unserer Zuständigkeit zu reichen. Wir beschränken uns deswegen darauf, hier nachdrücklichst die ökonomische, die nationale und die ethische Wichtigkeit eines guten mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts gerade an diesen Anstalten zu betonen, und sind im übrigen der Überzeugung, daß die von uns ausgearbeiteten Vorschläge ganz von selbst auch auf diese Anstalten und Schulen ihre Wirkung ausüben werden. Ebenso haben wir nach ausführlicher Verhandlung darauf verzichtet, zu dem mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht an den mannigfachen Fachschulen und zur Ausbildung ihrer Lehrer Stellung zu nehmen, zumal der Verein Deutscher Ingenieure diesem Gebiet seine besondere Aufmerksamkeit schenken wird.

Es mögen hier auch einige Angaben über die Arbeitsweise der

Kommission Platz finden. Die Verhandlungen nahmen ihren Anfang in einer Sitzung der Gesamtkommission, die Ende Dezember 1904 in Berlin stattfand. Hier wurden insbesondere durch eine mehrtägige Aussprache die Grundlagen für eine Verständigung der zunächst einander widerstreitenden Interessen der verschiedenen Fachvertreter gesucht und gefunden, und es wurde der Arbeitsplan näher festgestellt, wie er später von uns befolgt worden ist. Zur Vorbereitung der Berichte und Reformvorschläge für die einzelnen Gebiete wurden namentlich zwei Subkommissionen eingesetzt. Der mathematisch-physikalischen Subkommission gehörten unter dem Vorsitz des Herrn Klein an die Herren v. Borries, Peters, Pietzker, Poske und Schotten, während die biologisch-chemische Subkommission unter dem Vorsitz des Herrn Fricke aus den Herren Chun, Cramer, Duisberg, Kraepelin, Poske und Schmid zusammengesetzt war. Ferner wurde eine besondere Kommission, bestehend aus den Herren Poske und Schmid, zur Vorbereitung und Bearbeitung des Berichtes über die Fragebogen-Enquete eingesetzt. Die Vorschläge für die Ausbildung der Lehrer fanden im wesentlichen durch das Zusammenwirken der Herren Fricke und Klein ihre endgültige Fassung. Die Redaktion der Berichte über den Unterricht in der Mathematik und über den biologisch-chemischen Unterricht lag in den Händen der Obmänner der genannten beiden Subkommissionen unter sehr wesentlicher Mitwirkung der Herren Pietzker und Duisberg für den mathematischen bzw. chemischen Teil, während der Bericht über den Unterricht in der Physik von Herrn Poske redigiert wurde. Herr Pietzker übernahm die Ausarbeitung der Berichte über die Reformschulen und die höheren Mädchenschulen und Herr Cramer gab den Berichten über die allgemeinen hygienischen Gesichtspunkte des Unterrichts und über die sexuelle Belehrung ihre Gestalt. Der Bericht über die sechsklassigen Realschulen wurde auf Grund der Kommissionsverhandlungen von den Herren Fricke, Poske, Schmid und Schotten ausgearbeitet.

Außer den vorbereitenden Arbeiten der einzelnen Subkommissionen wurden auch Berichte über besondere Gebiete von Nichtmitgliedern erbeten, die zur Orientierung über die in Fachkreisen herrschenden Anschauungen dienen sollten. Es seien hier genannt: Berichte über die Frage der höheren Mädchenschulen seitens des Herrn Direktor Baltzer in Halle a. S. und seitens der Frau Dr. Rabinowitsch-Kempner im Verein mit Fräulein Thekla Freytag; ebenso ist zu erwähnen ein schriftlicher und mündlicher Bericht des Herrn Schulrat Thomae, damals in Elberfeld, über Mathematik und Naturwissenschaft im Unterricht der Handelsschulen. Daneben haben demselben Zwecke der Orientierung verschiedene Aufsätze gedient, die auf Anregung der Kommission entstanden sind; es seien besonders genannt die Arbeiten der Herren Chun, Duisberg, Fischer, Klein, Peter und Steinmann über den Hochschulunterricht und die Ausbildung der Lehramtskandidaten. Gelegentlich

haben wir auch manche Anregungen aus Besprechungen gewonnen, die wir im Anschluß an unsere Sitzungen mit Oberlehrerkreisen, mit Angehörigen der Hochschulen, mit Vertretern der höchsten Schulverwaltungen und auch mit Männern der Praxis in Stuttgart, in Dresden und in Darmstadt gehabt haben. Allen, die uns auf diese Weise ihre freundliche Unterstützung gewährt haben, sagt die Kommission auch an dieser Stelle ihren wärmsten Dank.

Die Gesamtkommission hielt jährlich in der Regel 3 Sitzungen ab, und zwar an wechselnden Orten (Berlin, Göttingen, Halle a. S., Elberfeld, Leipzig, Dresden, Darmstadt). Die Subkommissionen bereiteten die Berichte für die Behandlung in der Gesamtkommission vor, indem sie sich auf schriftlichem Wege oder in besonderen Sitzungen verständigten. Die Geschäftsführung war in den Händen des Vorsitzenden der Gesamtkommission vereinigt, so daß er auch über den Stand der Arbeiten der Subkommissionen auf dem Laufenden gehalten wurde. In der Regel hielt die Kommission daran fest, daß keine Majorisierung vorgenommen, sondern daß bei tiefergehenden Meinungsverschiedenheiten auch die Meinung der Minderheit zum Ausdruck gebracht würde.

Natürlich ist durch die eingehende und umfassende Bearbeitung des uns erteilten Auftrages eine erhebliche Kostensumme erwachsen, die seitens der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte gedeckt wurde. Es drängt uns, dem Vorstande dieser Gesellschaft hierfür unsern aufrichtigen Dank zu bekunden. In der Tat wäre ohne die namhaften Mittel der Naturforschergesellschaft unsere Arbeit ganz undurchführbar gewesen. Es ist daher zu erwarten, daß auch weitere Kreise der Naturforschergesellschaft Anerkennung zollen werden für die verständnisvolle Bereitwilligkeit, mit der sie die weitgehenden Anforderungen der Kommission befriedigt hat.

Selbstverständlich mußte der Kommission daran liegen, die offiziellen Kreise für ihre Reformvorschläge und die ihnen zugrunde liegenden Bestrebungen zu interessieren. Wir können berichten, daß wir in dieser Beziehung nicht ohne Erfolg tätig gewesen sind. Die preußische Unterrichtsverwaltung läßt fortschreitende Versuche mit den von uns aufgestellten mathematischen Lehrplänen anstellen; sie hat unseren Anregungen betreffend die Ausgestaltung der physikalischen Schülerübungen weitgehend Folge gegeben; sie hat genehmigt, daß die von uns entworfenen Fragebogen von den höheren Lehranstalten beantwortet und daß das eingehende Material von uns bearbeitet wurde, und hat zur Veröffentlichung der Ergebnisse ihre Zustimmung erteilt. Sie hat ferner eine Konferenz berufen, in der unter Teilnahme zweier Kommissionsmitglieder über die Einführung des biologischen Unterrichts in die oberen Klassen der höheren Lehranstalten verhandelt wurde. Als Ergebnis dieser Beratungen ist ein Erlaß des Herrn Staatsministers Holle anzusehen, in welchem die Direktoren der höheren Lehranstalten und die Provinzialschulkollegien aufgefordert werden,

Vorschläge für die Durchführung des biologischen Unterrichts in die oberen Klassen solcher Anstalten zu machen, wo geeignete Lehrkräfte zur Verfügung stehen. In Aussicht genommen ist hierbei, den biologischen Unterricht vorläufig an den Gymnasien und den Realgymnasien in beiden Primen und an den Oberrealschulen in den drei Oberklassen durchzuführen. Die Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte hat darauf den Dank der Fachwelt für diesen unsern Bestrebungen günstigen Erlaß mit folgendem Telegramm vom 19. September 1907 zum Ausdruck gebracht: „Staatsminister Holle, Berlin. Euer Exzellenz haben in einem besonderen Erlaß Ihre Zustimmung zur Einführung des biologischen Unterrichts auf den Oberklassen der höheren Lehranstalten ausgesprochen. Die Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte nimmt mit lebhafter Befriedigung hiervon Kenntnis und begrüßt Euer Excellenz Vorgehen als für die Entwicklung des naturwissenschaftlichen Unterrichts von weitest tragender Bedeutung mit dem Gefühl und Ausdruck aufrichtigsten Dankes und mit der Bitte, daß Euer Exzellenz auch fernerhin diese wichtigen Fragen in gleichem Sinne fördern werden. Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte. Der erste Vorsitzende Naunyn."

Daß auch in andern Bundesstaaten unsere Bestrebungen Beachtung und Erfolg gefunden haben, ist bereits in dem allgemeinen Berichte der Dresdener Versammlung dargelegt worden. Ebenso ist in außerdeutschen Staaten vielfach unsern Vorschlägen Aufmerksamkeit geschenkt worden. Wir erblicken in all diesen Erfolgen den besten Lohn für unsere Arbeiten und verfehlen nicht, den Hohen Ministerien und Schulverwaltungen unsern ehrerbietigsten Dank abzustatten.

Unsere Vorschläge, die fast ausnahmslos die Zustimmung aller Kommissionsmitglieder gefunden haben, können in hohem Grade als abgeglichen gelten. Von diesem Standpunkte aus muß daher der Kommissionsbericht auch in seinen Einzelausführungen betrachtet werden, von dem Standpunkte der Solidarität der mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichtsgebiete und nicht von dem Gesichtspunkte des einzelnen Faches. Wer nur auf Gewinnung oder Erhaltung der Stundenzahlen achtet, verliert den Blick für die Gesamtaufgabe des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts und unseres ganzen modernen Schulwesens überhaupt. Von dieser Auffassung ausgehend hat die Kommission es unternommen, auch weitere Schulkreise für ihre Vorschläge zu gewinnen, insbesondere die der Philologen. Eine Verständigung ist bereits angebahnt, und zwar durch die Bezugnahme des Herrn Klein zu den genannten Kreisen und seine Vorträge auf den Philologenversammlungen zu Hamburg und zu Basel. Wir geben uns der Hoffnung hin, daß unser Vorgehen von dieser Seite richtig gewürdigt werden wird. Wie Herr Klein in Dresden ausführte, handelt es sich nicht um Kampf, sondern um freundschaftlichen Gedankenaustausch der Vertreter der verschiedenen Unterrichts-

fächer, die alle auf dasselbe Ziel lossteuern, auf die Hebung des geistigen Lebens unseres Volkes und seiner Kultur.

Wie schon oben gesagt, sieht die Kommission ihre Tätigkeit nunmehr als abgeschlossen an, und dementsprechend hat der Vorstand der Naturforschergesellschaft die Auflösung der Kommission und im Zusammenhang damit die Begründung eines allgemeinen mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichtsausschusses beschlossen, in dem alle großen Vereine und Gesellschaften vertreten sein sollen, die an der Hebung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts Interesse nehmen. Die näheren Angaben finden sich in dem Dresdener allgemeinen Bericht. Als Abschluß ihrer Tätigkeit unterbreite die Kommission hiermit den gegenwärtigen Gesamtbericht der Öffentlichkeit. Dieser Gesamtbericht umfaßt außer unsern Einzelberichten und Vorschlägen auch die auf den Versammlungen zu Cassel und zu Breslau gepflogenen Verhandlungen, die uns für das Verständnis der ganzen neueren Reformbewegung wesentlich erschienen. Gern hätten wir noch weiter ausgeholt, und wir verweisen insbesondere noch auf die vorbereitenden Verhandlungen auf der Hamburger Naturforscher-Versammlung (1901) sowie in der Deutschen Mathematiker-Vereinigung es war jedoch hier eine Beschränkung durchaus geboten. Wir haben aber zur weiteren Orientierung der Leser noch ein Literaturverzeichnis beigefügt, in dem mit möglichster Vollständigkeit die Schriften zusammengestellt sind, die von 1900 bis 1907 erschienen sind und sich in der Richtung unserer Reformvorschläge bewegen. Es dürfte schon aus diesem Verzeichnis deutlich werden, wie weit die Kreise der von unseren Reformvorschlägen ausgehenden Wellen bereits allseitig sich ausgebreitet haben.

Dieser Gesamtbericht, der auch dem künftigen allgemeinen Unterrichtsausschuß als Grundlage seiner Beratungen und Maßnahmen dienen wird, kann nicht vor die Öffentlichkeit treten, ohne der Herren dankbar zu gedenken, die in den Parlamenten für unsere Sache mit ebensoviel Verständnis wie Idealismus eingetreten sind; wir bitten sie, auch fernerhin für die Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts in demselben Sinne wirksam zu bleiben.

Zum Schluß erfüllt die Kommission eine angenehme Pflicht, indem sie dankbar der Förderung gedenkt, die ihre Arbeiten bei der Drucklegung von seiten der Firma F. C. W. Vogel und besonders von seiten der Firma B. G. Teubner gefunden haben. Nur dank diesem Entgegenkommen war es uns möglich, unsere Vorschläge in einem so weiten Umfange zur allgemeinen Kenntnis zu bringen, wie es tatsächlich geschehen ist.

Halle a. S., im November 1907.

A. Gutzmer.

Inhaltsverzeichnis.

Reformvorschläge unterbreitet der Naturforscher-Versammlung zu Stuttgart 1906.

Reformvorschläge unterbreitet der Naturforscher-Versammlung zu Dresden 1907.

Einzelberichte:

I

VERHANDLUNGEN ÜBER DEN BIOLOGISCHEN UNTERRICHT AN HÖHEREN SCHULEN AUF DER NATURFORSCHER-VERSAMMLUNG ZU CASSEL 1903

(ABDRUCK AUS DEN VERHANDLUNGEN DER GESELLSCHAFT
DEUTSCHER NATURFORSCHER UND ÄRZTE, JAHRGANG 1903, I. TEIL)

Auf der 73. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte zu Hamburg war seitens der vereinigten Abteilungen für Zoologie, Botanik, Mineralogie und Geologie, Anatomie und Physiologie eine Bewegung zugunsten des biologischen Unterrichts an höheren Schulen eingeleitet (vgl. Verhandlungen 1901, Tl. II, 1. Hälfte, S. 274) und zugleich eine Reihe von Thesen aufgestellt (vgl. a. a. O. S. 278). Zur Förderung der Angelegenheit hatte sich aus der Mitte jener Versammlung ein Komitee gebildet, das die Annahme der Hamburger Thesen durch das Plenum der Naturforscher-Versammlung beantragte.

Die Hamburger Thesen lagen in folgender Fassung vor:

1. Die Biologie ist eine Erfahrungswissenschaft, die zwar bis zur jeweiligen Grenze des sicheren Naturerkennens geht, aber dieselbe nicht überschreitet. Für metaphysische Spekulationen hat die Biologie als solche keine Verantwortung und die Schule keine Verwendung.

2. In formaler Hinsicht bildet der naturwissenschaftliche Unterricht eine notwendige Ergänzung der abstrakten Lehrfächer. Im besonderen lehrt die Biologie die sonst so vernachlässigte Kunst des Beobachtens an konkreten, durch den Lebensprozeß ständigem Wechsel unterworfenen Gegenständen und schreitet, wie die Physik und Chemie, induktiv von der Beobachtung der Eigenschaften und Vorgänge zur logischen Begriffsbildung vor.

3. Sachlich hat der naturgeschichtliche Unterricht die Aufgabe, die heranwachsende Jugend mit den wesentlichsten Formen der organischen Welt bekannt zu machen, die Erscheinungen des Lebens in ihrer Mannigfaltigkeit zu erörtern, die Beziehungen der Organismen zur unorganischen Natur, zueinander und zum Menschen darzulegen und einen Überblick über die wichtigsten Perioden der Erdgeschichte zu geben. Besonderer Berücksichtigung bedarf auf der Grundlage der gewonnenen biologischen Kenntnisse die Lehre von der Einrichtung des menschlichen Körpers und der Funktion seiner Organe, einschließlich der wichtigsten Punkte aus der allgemeinen Gesundheitslehre.

4. In ethischer Beziehung weckt der biologische Unterricht die Achtung vor den Gebilden der organischen Welt, das Empfinden der Schönheit und Vollkommenheit des Naturganzen und wird so zu einer

Quelle reinsten, von den praktischen Interessen des Lebens unberührten Lebensgenusses. Gleichzeitig führt die Beschäftigung mit den Erscheinungen der lebenden Natur zur Einsicht von der Unvollkommenheit menschlichen Wissens und somit zu innerer Bescheidenheit.

5. Eine solche Kenntnis der organischen Welt muß als notwendiger Bestandteil einer zeitgemäßen allgemeinen Bildung betrachtet werden: Sie kommt nicht etwa nur dem zukünftigen Naturforscher und Arzt zugute, dem sie den Eintritt in sein Fachstudium erleichtert, sondern sie ist in gleichem Maße für diejenigen Abiturienten der höheren Schulen von Wichtigkeit, denen ihr späterer Beruf keinen direkten Anlaß zum Studium der Natur bietet.

6. Der gegenwärtige naturgeschichtliche Unterricht kann dieses Ziel nicht erreichen, weil er von der Oberstufe ausgeschlossen ist, und weil die Lehre von den Lebensvorgängen und den Beziehungen der Organismen zur umgebenden Welt erfahrungsgemäß nur von Schülern reiferen Alters verstanden wird, denen die physikalischen und chemischen Grundlehren bereits bekannt sind.

7. Aus diesen Gründen ist es dringend notwendig, daß der biologische Unterricht an den höheren Lehranstalten – mit etwa zwei Stunden wöchentlich – durch alle Klassen geführt werde, wie es früher am Realgymnasium der Fall war.

8. Am Realgymnasium und der Oberrealschule dürfte sich die erforderliche Zeit voraussichtlich durch eine geeignete Verteilung der für den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht vorgesehenen Stundenzahl, eventuell durch Abgabe einer sprachlichen Stunde, gewinnen lassen.

9. Der jetzt bestehende Mangel geeigneter Lehrkräfte wird verschwinden, sobald sich den Studierenden die Aussicht eröffnet, die für Oberklassen erworbene Facultas docendi in den beschreibenden Naturwissenschaften in ihrem späteren Lehramte auch wirklich ausnützen zu können.

Das aus der Mitte der Hamburger Versammlung gebildete Komitee zur Förderung des biologischen Unterrichts an höheren Schulen.

Prof. Dr. Fr. Ahlborn-Hamburg, Geh. Regierungsrat Prof. Dr. W. Blasius-Braunschweig, Prof. Dr. Th. Boveri-Würzburg, Prof. Dr. C. Chun-Leipzig, Prof. Dr. K. Fricke-Bremen, Prof. Dr. C. Gottsche-Hamburg, Prof. Dr. Heincke-Helgoland, Prof. Dr. R. Hertwig-München, Geh. Medizinalrat Prof. Dr. W. His-Leipzig (†), Geh. Regierungsrat Prof. Dr. L. Kny-Berlin, Prof. Dr. K. Kraepelin-Hamburg, Prof. Dr. H. Lenz-Lübeck, Prof. Dr. G. Pfeffer-Hamburg, Geh. Regierungsrat Prof. Dr. H. Reinke-Kiel, Prof. Dr. H. Schauinsland-Bremen, Geh. Regierungsrat Prof. Dr. S. Schwendener-Berlin, Prof. Dr. E. Selenka-München (†), Prof. Dr. M. Verworn-Göttingen, Prof. Dr. A. Voller-Hamburg, Geh. Medizinalrat

Prof. Dr. W. Waldeyer-Berlin, Prof. Dr. O. Warburg-Berlin, Geh. Regierungsrat Prof. Dr. L. Wittmack-Berlin, Prof. Dr. E. Zacharias-Hamburg, Prof. Dr. H. E. Ziegler-Jena.

Die unter Leitung des Herrn van't Hoff stattfindende Diskussion über die vorstehenden Thesen wurde eingeleitet durch den folgenden

Bericht des Herrn K. Kraepelin-Hamburg:

Meine Herren! Wie Ihnen bereits bekannt, sind auf der Naturforscherversammlung zu Hamburg im Jahre 1901 die Gruppen für Zoologie, Botanik, Mineralogie, Anatomie und Physiologie zu einer gemeinsamen Sitzung zusammengetreten, um die Lage des biologischen Unterrichts an unseren höheren Schulen einer eingehenden Besprechung zu unterziehen. Das gleiche Thema ist ja schon oft auf den Versammlungen unserer Gesellschaft verhandelt worden; zu keiner Zeit aber ist die Notwendigkeit, die hochwichtige Frage nach der naturwissenschaftlichen Vorbildung der heranwachsenden Jugend auf die Tagesordnung zu bringen, eine so dringende gewesen wie in der Gegenwart. Während im Beginn des vergangenen Jahrhunderts die „beschreibenden Naturwissenschaften“ ihren Namen mit Recht trugen und tatsächlich im wesentlichen die Beschreibung und Klassifizierung der Naturkörper nach äußeren Merkmalen als ihr Arbeitsfeld betrachteten, hat sich im Laufe des 19. Jahrhunderts aus diesen bescheidenen Anfängen der stolze und weite Bau der biologischen Wissenschaft entwickelt, die mit den immer reicher fließenden Hilfsquellen der Physik und Chemie, der Anatomie, Physiologie und Entwicklungsgeschichte, der Ökologie, Paläontologie und Geographie zielbewußt das größte aller naturwissenschaftlichen Probleme, die Erforschung des Lebens und seiner Gesetze, in Angriff genommen hat. Ein gewaltiges Tatsachenmaterial ist so im Laufe weniger Dezennien zusammengetragen, wohl geeignet, die überwältigende Mannigfaltigkeit der Lebenserscheinungen unter allgemeinen Gesichtspunkten zusammenzufassen, die Gesetze zu erkennen, die das Ganze beherrschen, wie die tausendfältigen Beziehungen, welche alles Leben untereinander und mit der unorganischen Welt verbinden.

Aber während die Wissenschaft zu einer immer klareren Auffassung des Naturganzen emporstieg und damit die wichtigste Grundlage für eine auf dem Boden der Tatsachen stehende philosophische Betrachtung der organischen Welt, mit Einschluß des Menschen, geboten hat, stehen wir seit nunmehr 24 Jahren vor der befremdenden Tatsache, daß der ganze ungeheure Wissensschatz der modernen Biologie den Schülern unserer höheren Lehranstalten fast gänzlich vorenthalten wird. Wohl schien es in den 60er und 70er Jahren, daß namentlich in den damaligen Realschulen I.O. der naturgeschichtliche Unterricht, der dort vielfach bis zum Abiturium in 2 wöchentlichen Stunden durchgeführt wurde, die moderne Forschung berücksichtigen

und allgemeinere Gesichtspunkte zur Geltung bringen werde; doch haben die unseligen Verhandlungen des preußischen Abgeordnetenhauses im Frühling des Jahres 1879 diese hoffnungsvollen Ansätze von Grund aus zerstört. Noch in demselben Jahre wurde, zunächst in Preußen, später auch in den meisten übrigen Bundesstaaten, der Unterricht in den beschreibenden Naturwissenschaften aus den Oberklassen verbannt, für die unteren und mittleren Klassen aber die ausdrückliche Weisung erteilt, daß der Lehrer sich der Hauptsache nach auf die Beschreibung und Vergleichung der Naturobjekte zu beschränken, d. h. also die wesentlichsten, fast ein volles Jahrhundert umfassenden Fortschritte unserer Wissenschaft außer Betracht zu lassen habe.

Ein solcher Schlag, veranlaßt durch die heute kaum mehr verständliche Furcht vor dem Darwinismus, ist nie gegen irgendeine andere Unterrichtsdisziplin geführt worden; er mußte selbstverständlich von den verhängnisvollsten, noch beständig sich steigernden Folgen sein. Braucht man sich doch nur zu vergegenwärtigen, welche Früchte vom lateinischen oder mathematischen oder selbst physikalischen Unterricht zu erwarten wären, wenn diese Disziplinen bereits in der Obertertia oder spätestens in der Untersekunda dem Gedankenkreise der Schüler für immer entrückt würden! So hat sich denn auch in bezug auf das naturgeschichtliche Wissen, das der für „reif" erklärte junge Mann mit ins Leben nimmt, im Laufe der verflossenen zwei Dezennien ein Tiefstand herausgebildet, der zu den schwersten Bedenken Veranlassung gibt. — Mehr und mehr gewinnt unsere Wissenschaft auch für das wirtschaftliche Leben der Völker an Bedeutung; immer lockerer werden die Beziehungen des in endlosen Straßenzügen dahin lebenden Großstädters zur Natur, immer geringer dessen Fähigkeit, den Gebilden der organischen Welt Verständnis und Interesse entgegenzubringen, und während bei den Nachbarnationen die Biologie in ihrer erziehlichen Bedeutung vielfach gewürdigt und dementsprechend gepflegt wird, ist bei uns in Deutschland die Stellung des naturgeschichtlichen Unterrichts in den verflossenen 24 Jahren eine so untergeordnete geworden, daß auch die Heranbildung eines Stammes tüchtiger Lehrkräfte für diese Disziplin als unmöglich sich erweist, da es niemandem zuzumuten ist, eine Facultas docendi in einem Fache zu erwerben, die er im günstigsten Falle nur bis zur Untersekunda verwerten kann. Eine nur zu begreifliche Folge hiervon aber ist es dann weiter, daß auch die wenigen Stunden der unteren und mittleren Klassen oft genug infolge von Unfähigkeit der Lehrer oder von ungeeigneten Lehrmethoden an unserer Jugend fast spurlos vorübergehen, wenn sie nicht gar dazu dienen, das natürliche Interesse des Knaben an den Gebilden der organischen Welt für immer zu ertöten.

Solche und ähnliche Erwägungen waren es, die jene Sitzung der vereinigten biologischen Gruppen vom 25. September 1901 ins Leben riefen, und die dort durch Herrn Oberlehrer Dr. Ahlborn in glänzender Rede

zur Darstellung gelangten. Männer wie Chun, Heincke, Rich. Hertwig, Reinke, Waldeyer, schlossen sich in beredten Worten den Ausführungen des Referenten an, und die aus über 100 Fachgelehrten bestehende Versammlung selbst stimmte einhellig den ihr vorgelegten Thesen bei, deren wichtigste die Forderung enthält, daß dem biologischen Unterricht, seiner Bedeutung entsprechend, auch in den oberen Klassen der höheren Schulen ein bescheidener Raum – etwa 2 Stunden wöchentlich – zur Verfügung gestellt werde. Gleichzeitig wurde ein provisorisches Komitee ernannt, mit dem Auftrage, die aufgestellten Thesen nochmals zu redigieren und weitere, zur Erreichung des erstrebten Zieles geeignete Schritte einzuleiten.

Dieses Komitee, alsbald verstärkt durch etwa 20 der angesehensten Teilnehmer der Hamburger Versammlung, ist nach Kräften bemüht gewesen, der ihm gestellten Aufgabe gerecht zu werden. Es hält sich verpflichtet, nunmehr, wo unsere Versammlung zum ersten Male wieder auf deutschem Boden tagt, über seine Tätigkeit kurzen Bericht zu erstatten. Wenn es sich hierbei nicht allein und in erster Linie an seine Auftraggeber, die Vertreter der biologischen Wissenschaft, wenden zu sollen glaubt, sondern an die Gesamtheit der deutschen Naturforscher und Ärzte, so wollen Sie, meine sehr geehrten Herren, dies einmal der eminenten Bedeutung der Sache zugute halten, sodann aber unserem innigen Wunsche, in dem schweren Kampfe, den wir kämpfen, auch bei den der Biologie ferner stehenden Forschern Rückhalt und Unterstützung zu finden.

Das nächste Ziel des „Komitees zur Förderung des biologischen Unterrichts" mußte natürlich sein, die in der Hamburger Versammlung geltend gemachten Gesichtspunkte allen beteiligten Kreisen zur Kenntnis zu bringen und sich der Zustimmung der Fachgenossen über die aufgestellten Thesen zu versichern. Mit großer Liberalität stellte der naturwissenschaftliche Verein in Hamburg die hierzu nötigen Mittel zu unserer Verfügung. In Tausenden von Exemplaren konnten die stattgehabten Verhandlungen unentgeltlich versandt werden, nicht nur an alle Provinzial-Schulkollegien, Schulräte und Direktoren der höheren Lehranstalten, sondern auch an sämtliche Lehrer der biologischen Disziplinen an den Hoch- und Mittelschulen im Reiche, wobei an diese letzteren zugleich die Bitte um schriftliche Zustimmung zu den beigefügten Thesen gerichtet wurde. Der Erfolg dieses Versuchs, die Ansicht der Fachgenossen festzustellen, übertraf die Erwartungen: Binnen 14 Tagen erklärten weit über 700 Vertreter der biologischen Wissenschaften, darunter die glänzendsten Namen der deutschen Gelehrtenwelt, ihre volle Übereinstimmung mit den Hamburger Thesen, viele von ihnen nicht ohne in herzlichen Worten dem Komitee ihren Dank für die endliche Aufnahme des längst zur Notwendigkeit gewordenen Kampfes zum Ausdruck gebracht zu haben. Gestützt auf dieses imposante Votum von fast 800 hervorragenden Sachverständigen, deren

Namen in einer besonderen Druckschrift vereinigt wurden, konnte das Komitee am 1. Dezember des Jahres 1901 in einer Eingabe an sämtliche deutsche Unterrichtsverwaltungen die Reform des biologischen Unterrichts als zeitgemäß, notwendig und von der großen Mehrzahl der Fachmänner aufs wärmste befürwortet mit eindringlichen Worten empfehlen.

Zwei Jahre sind seitdem ins Land gegangen, eine kurze Spanne Zeit, wenn es sich um die Regelung tiefer einschneidender organisatorischer Fragen handelt. Dennoch hätte ich wohl gewünscht, Ihnen schon jetzt von größeren Erfolgen berichten zu können, als ich es heute vermag. Im führenden Preußen bringt man zwar unseren Bestrebungen zweifellos ein gewisses Wohlwollen entgegen, wie namentlich die amtlichen Äußerungen des Herrn Ministerialdirektors Dr. Althoff im Herrenhause erkennen lassen; allein man zögert noch immer, dieses Wohlwollen in Taten umzusetzen. In manchen der größeren Mittelstaaten aber glaubt man augenscheinlich, durch vollkommenste Passivität die unbequeme Sache am einfachsten erledigen zu können. Andererseits ist doch so manches hervorzuheben, was darauf hindeutet, daß unser Mühen nicht völlig vergebens gewesen. In zahlreichen naturwissenschaftlichen Vereinen, auf Wanderversammlungen, wie in eigens für diesen Zweck gebildeten freien Vereinigungen ist die Frage des naturwissenschaftlichen Unterrichts nach Bedeutung und Umfang infolge der gegebenen Anregung eingehend erörtert worden, und verschiedene pädagogische Zeitschriften, vor allem die neue Teubnersche Monatsschrift „Natur und Schule“, haben sich speziell in den Dienst unserer Sache gestellt. Im preußischen Abgeordneten- und Herrenhause sind gewichtige Stimmen, wie die Prof. Friedbergs und Geheimrat Reinkes, für uns eingetreten, und während im Großherzogtum Baden die jüngst von einer Direktorenkonferenz gefaßten Beschlüsse über Einführung der Biologie in die Oberklassen der Oberrealschulen noch der Genehmigung harren, sind, abgesehen von freiwilligen Unterrichtskursen einzelner, besonders opferfreudiger Lehrer, in einer Reihe kleinerer Bundesstaaten, wie Anhalt, Bremen, Hamburg, Meiningen, die ersten bescheidenen Versuche, unseren Forderungen gerecht zu werden, zur Ausführung gelangt. Wie klar von einzelnen dieser Unterrichtsverwaltungen die Richtigkeit unserer Ziele erkannt ist, wie warm man für sie eintritt, das möchte ich durch die wörtliche Wiedergabe des Einganges eines Erlasses erhärten, den die herzoglich-anhaltische Regierung an die Direktoren der höheren Schulen des Herzogtums gerichtet hat.

„Bereits wiederholt“, so heißt es in jenem Erlaß, „ist von sachkundiger Seite als Übelstand bezeichnet worden, daß in den Lehrplänen der höheren Lehranstalten die Biologie nicht diejenige Beachtung finde, welche dieser Wissenschaft nach ihrer Bedeutung als hervorragendes Erziehungsmittel des menschlichen Geistes und als

Schlüssel für das Verständnis der gesamten Lebewelt – einschließlich des Menschen – zusteht. In gleichem Sinne hat mit besonderem Nachdruck die vorjährige 73. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Hamburg darauf hingewiesen, wie durch Fernhaltung der biologischen Disziplinen von den oberen Klassen der Schulen der Sinn für die Natur und ihre Gebilde, das Verständnis für das Walten der Naturkräfte, für die Beziehungen der Organismen zueinander und zum Menschen bei der heranwachsenden Jugend verloren geht, und wie ernste Schäden für unser gesamtes Volksleben aus dieser Vernachlässigung eines so hervorragenden, durch die Forschungen der letzten Jahrzehnte zu gewaltigem Umfange und immer steigender Bedeutung gelangten Bildungsstoffes sich zu entwickeln beginnen."

Solche beherzigenswerten Worte, von einer deutschen Unterrichtsverwaltung in offizieller Kundgebung gesprochen, sind wohl geeignet, unsere Hoffnungen zu beleben. Nicht minder zuversichtlich aber stimmt uns die gleichzeitige Wahrnehmung, daß die frühere Furcht vor der glaubenzersetzenden Wirkung der Descendenzlehre, die seiner Zeit jene gewaltsame Unterdrückung der Biologie herbeiführte, fast auf der ganzen Linie als irrig und unnötig erkannt worden ist. Wissen und Glauben – darüber herrscht heute bei der Mehrzahl der Gebildeten wohl Übereinstimmung – stehen einander nicht feindlich gegenüber, sobald und sofern sie die unumgänglich notwendige Regulierung ihrer Grenzen vollzogen haben. Jedenfalls ist nicht zu fürchten, daß das festgefügte Gebäude, das unerschüttert blieb, als die Copernikanische Lehre unseren Erdball vom Weltenzentrum zum winzigen Trabanten eines der Myriaden Sonnensysteme erniedrigte, durch den so einfachen Gedanken einer historischen Entwicklung der Organismen gefährdet werde. In dieser Erkenntnis haben denn auch Priester und Laien strengster kirchlicher Richtung in Wort und Schrift unseren Bestrebungen ihr volles Wohlwollen entgegengebracht. –

Das ungefähr ist es, meine Herren, was ich Ihnen über den bisherigen Gang unserer Bewegung zu berichten habe.

Lassen Sie mich zum Schlusse noch kurz auf einige Bedenken eingehen, die wohl auch von uns befreundeter Seite gegen unsere Forderungen geäußert sind. Man hat unter anderen den Einwand erhoben, daß es bedenklich sei, den ohnehin überbürdeten Schulen noch neuen Lehrstoff zuzuführen, und daß mit gleichem Rechte auch andere Wissenschaften dort Einlaß begehren könnten. Demgegenüber möchte ich darauf hinweisen, daß wir nicht sowohl eine Neuerung erstreben, als vielmehr die Wiederherstellung der vor 1879 bestehenden Verhältnisse. Was damals an zahlreichen Realschulen I. O. ohne Schwierigkeit möglich war, das wird auch heute bei ernstem Wollen erreichbar sein. Im übrigen handelt es sich hierbei um eine schultechnische Frage, die nicht von den Gelehrten oder von den naturgemäß einseitig für ihr Fach eintretenden Schulmännern, sondern von den das Ganze

überblickenden Behörden zu lösen ist. Was aber die Forderung anderer Disziplinen, wie etwa der Geographie oder der Völkerkunde, auf Mitberücksichtigung in den Oberklassen betrifft, so glaube ich ausdrücklich betonen zu sollen, daß die Bedeutung des naturgeschichtlichen Unterrichts gewiß nicht in der Darbietung biologischer Einzelkenntnisse erblickt werden darf: Eine zureichende Kenntnis der uns umgebenden Welt, des Erdballs und seiner Gebilde, muß als Endziel gelten, und in diesem Sinne können wir es nur mit Freuden begrüßen, wenn der biologische Unterricht in seiner weiteren Ausgestaltung zu einer allgemeinen Kosmographie sich entwickelt, in der auch Erd- und Völkerkunde ihr Recht finden.

Meine Herren! Eine Generation von Männern brauchen wir, braucht unser deutsches Vaterland, die mit klarem Auge und offenen Sinnen in dem gewaltigen Ringen der Nationen die Dinge der uns umgebenden Welt so sieht, so beurteilt, wie sie wirklich sind, und das vornehmste Mittel zur Erreichung dieses großen und ernsten Zieles bilden — das ist unsere innerste Überzeugung — die Naturwissenschaften.

Im Namen des Komitees zur Förderung des biologischen Unterrichts bitte ich Sie daher, den in Ihren Händen befindlichen Thesen zuzustimmen.

Geheimrat Professor Dr. Felix Klein-Göttingen.

Hochgeehrte Anwesende! Verehrte Damen und Herren! Wenn ich von befreundeter Seite aufgefordert worden bin, hier das Wort zu ergreifen, so mag dabei vielleicht mit zugrunde liegen, daß zwischen den Vertretern der Mathematik und der physikalischen Disziplinen auf der einen Seite und den Vertretern der Biologie auf der anderen Seite gelegentlich einige Rivalität geherrscht hat. Man legte Wert darauf, daß ein Mathematiker hier seinerseits aussprechen möchte, daß er vermöge der Kraft der Argumente, die hier vorgebracht werden, und vermöge seiner eigenen Überzeugung Ihren Thesen durchaus zustimmt. Insbesondere hat mich gefreut, in der Redaktion von Nr. 1—5 die vorsichtige Begrenzung Ihrer Tendenz wahrzunehmen. In der gestrigen Sitzung der gesamten Gruppe sind ja ganz ähnliche Stimmen laut geworden, was die Bedeutung unserer physikalischen Einsicht angeht. Es wurde durchaus konstatiert, daß selbst in demjenigen Gebiet, wo die Naturgesetze am genauesten bekannt sind, nämlich im Gebiet der rechnenden Astronomie, alles, was wir wissen, nur eine Spanne der Zeit deckt und wir nicht sagen können, wie die störenden Ursachen, die wir nicht kennen, auf eine noch längere Frist hinaus wirken werden. Immerhin ist hier in Nr. 8 eine Wendung, die ich gern interpretieren möchte. Es heißt da: „Am Realgymnasium und der Oberrealschule dürfte sich die erforderliche Zeit voraussichtlich durch eine geeignete Verteilung der für den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht vorgesehenen Stundenzahl,

eventuell durch Abgabe einer sprachlichen Stunde, gewinnen lassen." Ich möchte das in der Weise interpretieren, daß die Vertreter der Mathematik und Physik Gelegenheit haben, sich über etwaige Einzelheiten mit den Vertretern der Biologie zu besprechen, damit nicht vielleicht von der einen Seite Anforderungen angemeldet werden, die der anderen Seite unmöglich annehmbar erscheinen, es sei denn, daß man Gründe und Gegengründe gegeneinander abgewogen und besprochen hat. In der Tat haben die Vertreter der physikalisch-mathematischen Disziplin auch sehr viele Dinge auf dem Herzen, nicht eine Vermehrung der Stundenzahl, wohl aber eine größere Adaptierung des Unterrichtsstoffs an die heutigen Bedürfnisse des Lebens und eine Verbesserung der Methoden. Ich könnte außerordentlich viel Interessantes hierüber hier vorbringen. Ich will nur sagen, daß in unserer Sektion 1 über die heutige Bewegung im englischen Unterrichtswesen sehr bemerkenswerte Einzelheiten mitgeteilt wurden; ich will ferner sagen, daß im Jahre 1902 in Frankreich eine grundlegende Umgestaltung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts stattgefunden hat, wonach sogar auf der Oberklasse der humanistischen Anstalten, in der sogen. Klasse der Philosophie, die Grundbegriffe der Differential- und Integralrechnung sowie der analytischen Geometrie den Schülern mitgeteilt werden. Wir haben uns im Privatgespräch überzeugt, daß eine solche Summe von interessanten Dingen vorliegt, namentlich wenn nun auch noch die Stellungnahme der Vertreter der medizinischen Fächer hinzutritt, daß es sich verlohnen könnte, im nächsten Jahre, also in Breslau, über diese Dinge eine gemeinsame Beratung zu veranstalten, geradezu vielleicht den Gegenstand zu wählen, um ihn den Verhandlungen der Gesamtsitzung beider Hauptgruppen am Mittwoch zugrunde zu legen. Ich stelle in dieser Hinsicht keinen Antrag. Die Sache ruht bei Ihrem Vorstand, und er wird sehen, wie weit sich die Sache wirklich ausgestalten läßt. Ich möchte nur meinerseits den dringenden Wunsch hinzufügen, daß, wenn es zu einer solchen Verhandlung kommt, wir uns auf die Verhandlung ganz bestimmter Einzelheiten beschränken, die geeignet sind, unter den gegebenen Verhälthältnissen eine wirkliche Besserung unserer Schule herbeizuführen, nicht daß wir in große prinzipielle Debatten einlenken, wo radikale Ideen von rechts oder von links vorgebracht werden, die ja großes Interesse bieten, vielleicht aber nicht zur unmittelbaren Förderung der bestehenden Verhältnisse dienen. Ich will Sie noch auf folgendes aufmerksam machen und dann meine Bemerkungen schließen:

Erstlich scheint es mir ein großes Mißverhältnis zu sein, daß die neuen preußischen Lehrpläne (um nur von diesen zu reden), jedenfalls was Mathematik und Physik anbelangt, ganz allein von den Vertretern der Schule verfaßt sind. Es scheint mir durchaus notwendig, daß die Vertreter der Hochschulen betreffs ihrer Wünsche auch dabei gehört werden; nicht daß sie sie einseitig festsetzen, das würde sehr

verkehrt sein, aber daß sie Gelegenheit haben, ihre Interessen darzulegen. In den Schulkreisen, speziell in den Verhandlungen des letzten Jahres, wird immer so argumentiert, daß man fragt: Wie rundet sich der Schulunterricht an den Gymnasien und Oberrealschulen in sich am besten ab, während wir fragen werden: Welche Vorbildung wünschen wir von den jungen Leuten, die auf die Universität oder auf die Hochschule kommen? Und das ist etwas Verschiedenes. Man wird von seiten der Mittelschulen immer geneigt sein, alles, was nicht in einen schönen harmonischen Rahmen paßt, auf die Hochschule hinaufzuschieben, und man bedenkt nicht, daß die Vertreter von Mathematik und Naturwissenschaften auf der Hochschule nach der anderen Seite von den Praktikern eingeengt werden. Man schiebt von oben und von unten her auf uns zu, und wir werden ungebührlich komprimiert.

Zweitens aber sollen wir an allem lebendigen Anteil nehmen, was seit dem Jahre 1901, wo durch den Kaiserlichen Erlaß die Berechtigungen in Preußen neu geordnet sind, an den Schulen geschieht. Es ist eine außerordentlich rege Teilnahme für die Ausgestaltung der sprachlichen Fächer vorhanden. Wenn man aber sagt: Nun wollen wir den Unterricht in Mathematik, Physik und gar Biologie ebenfalls beleben, dann sagt man: Lassen Sie uns in Ruhe, wir haben ohnehin zu viel zu tun, um uns in die neuen Verhältnisse zu gewöhnen. Es scheint beinahe eine Verabredung zu bestehen: wir sollen warten, bis die neuen Verhältnisse sich konsolidiert haben; und wenn sie sich konsolidiert haben, dann wird man sagen: Nun kommen Sie nicht mit neuen Änderungsvorschlägen, wir brauchen jetzt Ruhe.

Also ich glaube, wir haben allen Anlaß, in vernünftiger Selbstbeschränkung, aber darum nicht minder energisch, die Gesamtorganisation des naturwissenschaftlichen Unterrichts bei Gelegenheit in geeigneter Form zur Verhandlung und damit zunächst zur größeren öffentlichen Kenntnis zu bringen; hernach mögen wir diejenigen Bestrebungen unterstützen, die sich dann als berechtigt erweisen werden.

Geehrte Anwesende! Ich vertrete hier, wie Sie sehen, keine andere Tendenz als die, daß wir uns in dieser wichtigen Sache rühren, und dies in einer Form, bei der etwas herauskommt. Die ganze Frage möchte ich hiermit dem hohen Vorstand, falls Sie damit einverstanden sind, zur freundlichen Beachtung empfohlen haben.

Professor Dr. Ostwald-Leipzig.

Hochgeehrte Versammlung! Ich habe mich nicht zum Wort in der Sache gemeldet, sondern ich habe es genommen auf die freundliche Einladung der leitenden Persönlichkeiten; ich habe aber geglaubt, es nehmen zu dürfen, weil ich in mehrfacher Eigenschaft an der Angelegenheit beteiligt bin: einmal als Universitätslehrer, als einer von denen, welche das Material zu verarbeiten haben, das uns die Mittel-

schulen liefern, und welche deshalb Gelegenheit haben, darüber Erfahrungen zu sammeln, wie weit die Ausbildung und Herstellung dieses Materials geeignet ist; das andere Mal aber als einer, der sich bemüht hat, auf seinem eigenen Gebiete gerade der Mittelschulangelegenheit hilfreich entgegenzukommen. In Leipzig besteht auf meine Veranlassung durch Beschluß des Kgl. Ministeriums bereits seit einigen Jahren unter Leitung des Herrn Prof. Dr. Julius Wagner eine eigene Ausbildungsstelle, ein Teil des Laboratoriums im physikalisch-chemischen Institut, welcher ausschließlich den Lehrern der Mittelschulen gewidmet wird und sowohl den Zweck hat, die experimentelle Fertigkeit in der Anstellung von Schulversuchen, wie die geistige Beherrschung des chemischen Materials für den Schulunterricht den künftigen Lehrern zu übermitteln. Ich bin also in der Lage gewesen, einige Erfahrungen zu machen und für mein bestimmtes Gebiet Arbeiten gerade auf dem fraglichen Gebiet zu leiten, und ich ergreife deswegen mit Freuden die Gelegenheit, um für das benachbarte Gebiet ein Wort zu Ihnen zu reden. Ich bin nicht der Meinung, daß das Gebiet der sogenannten exakten Wissenschaften, der Chemie und Physik oder der Mathematik, durch die angestrebte Betonung des biologischen Unterrichtes benachteiligt wird, sondern ich hoffe, mein Gebiet wird dadurch eher gefördert werden. Wir sind ja zu dieser Zeit, wo alle Wissenschaften miteinander Fühlung suchen, wo ein synthetischer Zug durch alle Einzelgebiete geht, besonders geneigt zum Entgegenkommen nach rechts und links. Und wenn überall gegenwärtig die von Kirchhoff und Mach so lange vergeblich gepredigte Auffassung auch der exakten Wissenschaften als Beschreibung immer mehr Boden unter den beteiligten Fachgenossen findet, dann sehen Sie selbst, wie nahe wir von den messenden Wissenschaften bereits den biologischen Wissenschaften gekommen sind. Also ich sehe ein unbedingtes, unzweifelhaftes Hand in Hand-Arbeiten mit den biologischen Kollegen vor mir. Nun kann man ja freilich heutzutage von dem Unterricht in den Mittelschulen leider nicht reden, ohne zu klagen und vielleicht auch anzuklagen. Wir haben sehr viele Wünsche, wir empfinden ungeeignete und unzweckmäßige Bestandteile, die wir nicht auf einmal beseitigen können, die wir stufenweise beseitigen müssen. Und da ist mir ebenfalls das Bestreben unseres Ausschusses ganz besonders willkommen. Ein biologischer Unterricht, wie er hier in den Hamburger Thesen gekennzeichnet ist, denen ich mich voll und rückhaltlos anschließe, kann nicht von Tag zu Tag und von Woche zu Woche und von Monat zu Monat durch Unterrichtsvorschriften, durch Kontrolle des Schulrats usw. geregelt werden, er kann nicht erteilt werden, ohne daß dem Lehrer ein recht beträchtliches Maß von persönlicher Freiheit im Sinne seiner eigenen wissenschaftlichen Entwicklung, im Sinne dessen, was ihm in dem großen Gebiet der Biologie am meisten am Herzen liegt, gewährleistet wird. Und das ist für meine Empfindung das Wichtigste. Jedem einzelnen

Lehrer, dem wir die Seelen und Intellekte unserer Kinder anvertrauen, sind wir so viel Vertrauen schuldig, daß wir ihm auch ein gewisses eigenes bescheidenes Maß des Urteils zugestehen müssen, welche Seite und welche Behandlungsweise seines Faches ihm die besten Erfolge zeitigt. Man kann kein absolut bestes Unterrichtsverfahren angeben. Die Arbeit des Lehrers ist individueller als irgendeine andere Arbeit, welche in diesen Gebieten in Frage kommt. Ich habe Erfahrungen auch mit verschiedenen Lehrern gemacht. Ich muß sagen, in Rußland hatte ich als Schulmeister mehr Freiheit, als ich sie in Deutschland haben würde, wenn ich an einer Mittelschule zu unterrichten hätte. Also weil der biologische Unterricht dem Lehrer notwendig diese Freiheit gewährt, weil er nicht in gleicher Weise eingeschlossen und kontrolliert werden kann wie viele andere Fächer, darum bildet die Biologie mir einen Gegenstand der Sympathie, und darum bin ich dem Aufruf des Ausschusses gefolgt und bitte, die Hamburger Thesen rückhaltlos anzunehmen.

Professor Dr. A. Voller-Hamburg.

Meine sehr geehrten Damen und Herren! Mit Rücksicht auf die vorgeschrittene Zeit, an die unser Herr Vorsitzender ja schon erinnert hat, und im Hinblick auf die so umfassende und warme Begründung, welche die Hamburger Thesen sowohl durch den Herrn Referenten wie durch meine beiden Herren Vorredner soeben erfahren haben, kann ich mich kurz fassen. Ich möchte nur noch auf einen Punkt hinweisen. Als vor zwei Jahren die fünf biologischen Sektionen zusammentraten, da geschah das, wie ich als Gast, der dieser Versammlung beiwohnte, wohl empfunden habe, im Gefühl einer zwingenden Notwendigkeit; es geschah aus dem Gefühl heraus, daß nicht nur die biologischen Wissenschaften in Gefahr seien, ihre Bedeutung für die allgemeine Bildung unserer Jugend dadurch zu verlieren, daß sie an den höheren Schulen so außerordentlich vernachlässigt werden, sondern daß auch die Wissenschaft selbst im Laufe der Zeit schwer notleiden müsse, wenn der Unterricht an den Mittelschulen in dieser hochwichtigen Disziplin fernerhin vernachlässigt werde. Es wurde wiederholt von den berufensten Männern zum Ausdruck gebracht, daß, wenn noch fernerhin die Stellung der biologischen Lehrer an den höheren Schulen eine so untergeordnete sein werde, wie sie im Laufe der letzten 20 bis 25 Jahre gewesen ist, daß dann die notwendige Folge sein werde, daß die Hörsäle der biologischen Fächer an den Universitäten veröden müßten, daß die Freude an dem Studium dieser Wissenschaften notwendigerweise sinken und dadurch die Wissenschaft selbst ernstlich bedroht werden müsse. Das ist ein Gesichtspunkt gewesen, der in der Versammlung der fünf Sektionen ganz besonders zum Ausdruck gebracht worden ist und der mit dazu geführt hat, daß die fünf Sektionen in so großer Einstimmigkeit und mit Zustimmung ihrer hervorragend-

sten Mitglieder im ganzen Deutschen Reiche sich entschlossen haben, den Kampf aufzunehmen um eine bessere Ausbildung der Schüler unserer höheren Schulen in den biologischen Wissenschaften. Nun, wir anderen, die wir nicht den biologischen Disziplinen angehören, die wir nicht unmittelbare Fachgenossen sind, haben, meine ich, die Pflicht, denjenigen Sektionen der gesamten Naturwissenschaft, welche in diesem Kampf auch um ihre eigene Existenz stehen, zu Hilfe zu kommen. Es ist ja der Charakter, und es liegt darin die Existenzberechtigung der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte, daß in ihr die Überzeugung herrscht, daß die Wissenschaft eine ist, und daß, wenn ein Glied leidet, wenn die biologische Wissenschaft beispielsweise in Gefahr steht, daß dann die gesamte Wissenschaft schließlich darunter leiden muß. Wenn der wissenschaftliche Geist auf einem so bedeutsamen Gebiete, wie es die biologische Wissenschaft ist, ungepflegt bleibt, wenn er in seiner Entwicklung an den Schulen so gehemmt wird, wie es gegenwärtig der Fall ist, dann leidet das wissenschaftliche Denken auf allen Gebieten, und darum ist in jener Versammlung zum Ausdruck gebracht worden, daß, wenn auch zunächst die Vertreter der biologischen Disziplinen die Pflicht hätten, einzutreten in den Kampf um eine bessere Gestaltung des biologischen Unterrichts, daß es dann doch in zweiter Linie die Pflicht der gesamten Naturforscherversammlung sein müsse, ihnen beizustehen in diesem Kampfe, und zwar dadurch beizustehen, daß Sie möglichst einstimmig das bestätigen und dem beitreten, was diese Männer als notwendig bezeichnen. Das ist es, was die Veranlassung gegeben hat zu dieser Versammlung. Wenn von den 30 Sektionen der Naturforscherversammlung 5 mit so großer Einstimmigkeit den Beschluß fassen, in eine Agitation, aber in eine Agitation vornehmster und wissenschaftlicher Art einzutreten, um die bedeutsame Frage des biologischen Unterrichts zu fördern und zu bessern, dann konnte das immerhin bei manchem den Eindruck erwecken: Das ist nur ein Teil der Naturforscherversammlung, der diesen Wunsch hat; andere haben vielleicht ganz andere Wünsche. Ich glaube, es liegt nahe, daß es da unsere Pflicht ist, um auf die gebildeten Kreise unseres Volkes einen Einfluß auszuüben, wenn ein Teil der Wissenschaft und ihrer Vertreter in so ernster Weise leidet, mit einzutreten, um diesem Übelstand entgegenzuarbeiten. Diese Pflicht muß erfüllt werden dadurch, daß eben die gegenwärtige Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte ihre Zustimmung erklärt zu den Hamburger Thesen. Darum, meine Herren, möchte ich Sie bitten: Stimmen Sie diesen Thesen einstimmig zu, auch dann, wenn vielleicht in dem einen oder dem anderen Punkt der eine oder andere von Ihnen etwas anderes wünschen möchte und sie etwas anders formulieren möchte. Es kommt auf den Wortlaut der einen oder anderen These nicht so sehr an, sondern es kommt darauf an, daß die Naturforscherversammlung in ihrer Totalität erklärt: Wir legen

Wert darauf, daß in Zukunft dieser hochbedeutsame Teil der Wissenschaft, die Biologie, nicht mehr länger so stiefmütterlich behandelt wird, sondern daß für sie Raum geschaffen wird an den Schulen, an denen unsere Gebildeten ausnahmslos ihre Erziehung erlangen, an denen Geist und Denken für alle Zukunft gestaltet wird. Das ist der Gesichtspunkt, den ich hier noch hervorheben wollte. Ich bitte also ganz wie meine Herren Vorredner und der Herr Referent: Nehmen Sie die Hamburger Thesen einstimmig an! Sie tun ein gutes Werk für die gesamte Naturwissenschaft.

Professor Dr. W. Nernst-Göttingen (jetzt Berlin).

Hochverehrte Anwesende! Nur ganz wenige Worte möchte ich mir erlauben. Ich will mich eines Auftrages entledigen als der derzeitige Vorsitzende der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe. Es ist ja immer eine etwas undankbare Aufgabe, Wasser in den Wein der Begeisterung zu gießen. Aber ich möchte doch betonen, daß eine ganze Reihe von Herren der Meinung ist, daß hier auf der Naturforscherversammlung diese eminent wichtige Frage, welche die Zukunft unserer heranwachsenden Generation anlangt, doch wohl noch nicht weit genug diskutiert worden ist. In der Diskussion hat eine Anzahl von Rednern dafür gesprochen. Die Diskussion muß in wenigen Minuten schließen. Ich glaube, daß einer Anzahl Herren diese Thesen viel zu eng sind, daß sie sie viel weiter fassen möchten. Diese Herren werden wohl nicht mehr zum Wort kommen. Nun möchte ich an das anknüpfen, was Herr Klein gesagt hat, nämlich daß der Wunsch laut geworden ist, daß auf der nächstjährigen Naturforscherversammlung in der Mittwochsitzung von verschiedenen Seiten überhaupt die Angelegenheiten des Schulunterrichts von unserem Standpunkte aus behandelt werden sollen, nicht nur von unserem speziellen Standpunkt des Naturforschers, sondern gleichzeitig auch vom pädagogischen Standpunkt aus, der uns ja doch zum großen Teil fern liegt. Zur gleichen Anregung ist der naturwissenschaftliche Ausschuß auch seinerseits ganz unabhängig von den Erwägungen, die Herr Klein angestellt hat, gelangt, und es liegt bereits ein Beschluß des Ausschusses vor, bei dem Präsidium unserer Gesellschaft dahin vorstellig zu werden, daß auf der nächstjährigen Naturforscherversammlung die gesamten Unterrichtsfragen nicht nur vom biologischen, sondern vom gesamten naturwissenschaftlichen Standpunkt aus behandelt werden. Unter diesen Umständen würde ich es doch für gewagt halten, wenn wir jetzt schon zur Abstimmung schreiten. Ich erlaube mir daher den Antrag zu stellen, daß wir die weitere Diskussion und Abstimmung verschieben, bis von den verschiedensten Seiten in der nächstjährigen Naturforscherversammlung die ganze Materie durch eine ganze Anzahl Referenten weiter gründlich behandelt und uns allen dadurch ein tieferer Einblick in die Sache ermöglicht ist, als es bis jetzt vielleicht der Fall war.

Professor Dr. van't Hoff-Charlottenburg (Vorsitzender).

Meine Damen und Herren! Als ich heute Morgen über den Verhandlungsgegenstand nachdachte, da schien mir die Angelegenheit ziemlich einfach. Es lagen die Anträge vor, und man konnte durch eine einfache Abstimmung zur Beschlußfassung kommen. Nachdem ich aber jetzt hier die verschiedenen Herren Redner gehört habe, muß ich sagen, der Gegenstand ist doch viel verwickelter, als ich mir heute Morgen gedacht hatte, und auch noch viel zu wenig durchberaten. Und so möchte ich persönlich auch warm eintreten für den Vorschlag des Herrn Kollegen Nernst.

Direktor Dr. Schotten-Halle a. S.

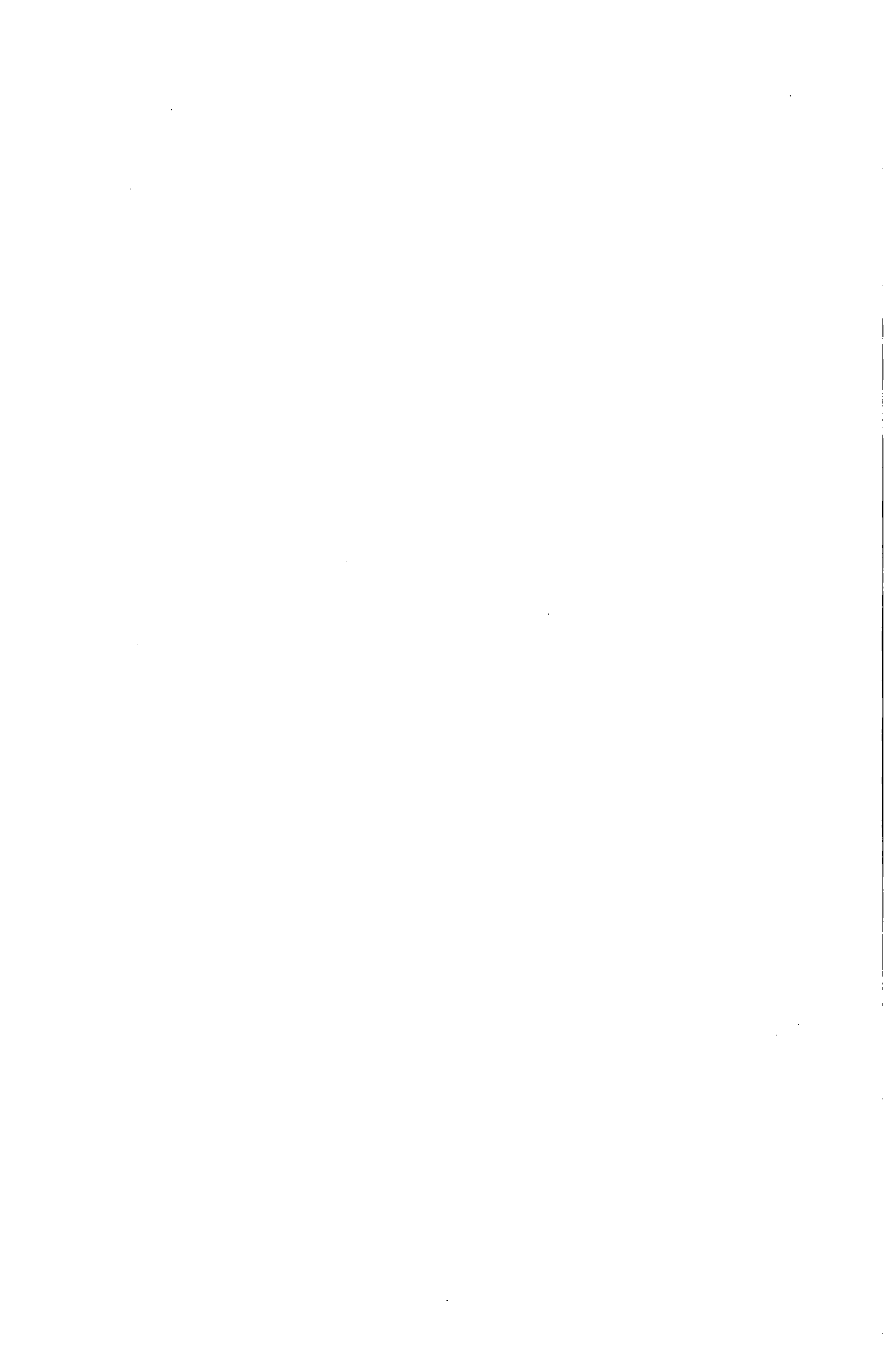
Sehr geehrte Anwesende! Auf Anregung unseres Herrn Präsidenten hat die zwölfte Abteilung in ihrer Separatsitzung sich mit dem Gegenstand beschäftigt und folgende Resolution gefaßt, die ich hier verlesen möchte, wenn im übrigen ja auch durch die Anregung des Herrn Nernst die Sache verschoben sein dürfte: „Die Abteilung 12 der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte erkennt die Durchführung des biologischen Unterrichtes an allen höheren Schulen, insbesondere auch an den humanistischen Gymnasien, wie sie die Hamburger Thesen verlangen, als erstrebenswert an, erklärt aber, daß sie nicht durch eine Vermehrung der Stundenzahl, die unter allen Umständen mit Rücksicht auf die Gesundheit unserer Schüler zu verwerfen ist, herbeigeführt werden darf."

Geheimrat Professor Dr. Klein-Göttingen.

Sehr geehrte Anwesende! Wenn wir die Sache einfach verschieben, so bedeutet das einen Mißerfolg der Hamburger Thesen, den ich nicht herbeiführen möchte. Andererseits will ich aber ebenso den Bedenken, die Herr Nernst geäußert hat, und die in meiner Ansprache auch einigermaßen durchgeklungen haben, Rechnung tragen, indem ich eine Formulierung gebe, die eine einstimmige Annahme der Thesen empfiehlt, aber ein Amendement hinzufügt. Der Wortlaut würde sein:

„Die Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte nimmt die Hamburger Thesen des Komitees zur Förderung des biologischen Unterrichts an höheren Schulen einstimmig an, indem sie sich vorbehält, die Gesamtheit der Fragen des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts bei nächster Gelegenheit zum Gegenstand einer umfassenden Verhandlung zu machen."

Der vorstehende Antrag fand einstimmige Annahme.



II

VERHANDLUNGEN ÜBER DEN MATHEMATISCHEN UND NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT AN HÖHEREN SCHULEN AUF DER NATURFORSCHER-VERSAMMLUNG ZU BRESLAU 1904

werden, daß sich im chemischen Unterrichte unserer Realanstalten schon lange das verwirklicht hat, was man jetzt auch in der Physik zu erreichen sucht, das sind die praktischen Übungen, durch die der Schüler zu einem relativ selbständigen Arbeiten und Untersuchen angeleitet werden kann. Ich denke, daß diese Skizze genügen wird, um zu zeigen, daß der Unterricht in der Chemie, wenn er seinen Anforderungen genügen soll, nicht zu knapp in der Zeit, aber auch nicht zu dürftig in der äußeren Ausstattung bedacht werden darf; vor allem fehlt es hier in manchen Schulen an den zureichenden Räumlichkeiten, ohne die ein erfolgreicher Unterricht nicht gedeihen kann.

So blieben uns noch die Fächer, die wir im vorigen schon kurz gestreift haben, und von denen die ganze Bewegung ausgegangen ist, die uns heute beschäftigt. Wie über den mathematisch-physikalischen, so kann ich mich hier über die Fragen des biologischen Unterrichts (Botanik, Zoologie und Anthropologie) kurz fassen, da auch hier ein besonderes Referat die einschlägigen Fragen zur Diskussion stellen wird, und da die Hamburger Thesen, die auf eine Wiederherstellung des biologischen Unterrichts in den oberen Klassen hinauslaufen, bereits auf der Casseler Versammlung einstimmige Annahme gefunden haben. Dem gleichen Gegenstande ist ein kleiner jetzt erschienener Sammelband „Über Fragen des naturwissenschaftlichen Unterrichts an den höheren Schulen" gewidmet, in dem sowohl die einleitende Besprechung des Herausgebers, M. Verworn, über die Frage des naturwissenschaftlichen Unterrichts, wie auch namentlich die Abhandlungen der Herren R. Hertwig (Zoologie) und W. Detmer (Botanik) zu dem übereinstimmenden Ergebnis kommen, daß ein Unterricht in den biologischen Fächern nur dann Früchte tragen kann, wenn er sich auf schon vorher erworbene chemische und physikalische Kenntnisse stützt, wenn er also bis in die oberen Klassen durchgeführt wird.

Hinzufügen möchte ich noch, daß ganz unabhängig von der biologischen Bewegung im Jahre 1902 die Versammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft auf Antrag des Herrn Geh. Bergrats v. Koenen in Göttingen den einstimmigen Beschluß gefaßt hat, eine Eingabe an die Kultusministerien aller deutschen Bundesstaaten zu richten, „daß auf den höheren und mittleren Lehranstalten auch Unterricht in den Elementen der Geologie erteilt werde, nicht in solcher Weise, daß das Gedächtnis damit irgendwie belastet werde, sondern daß die Anschauung und Beobachtung dadurch geklärt und geschärft und eine Anzahl von Begriffen und Bezeichnungen des täglichen Lebens verständlich gemacht werde".[1]) In den preußischen Realgymnasien war vor der Kürzung des naturwissenschaftlichen

1) Vgl. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft. 54. Bd. 1902. Protokolle S. 137.

Unterrichts im Jahre 1882 die Geologie bereits ein Bestandteil des naturgeschichtlichen Unterrichts, und mehrere andere Staaten, wie Sachsen, Württemberg, Baden, haben auch gegenwärtig die Geologie in ihren Unterrichtsplan aufgenommen; auch die preußische Unterrichtsverwaltung hat ihr Entgegenkommen dadurch bekundet, daß sie den Vorstand der Deutschen Geologischen Gesellschaft zur Einreichung von Vorschlägen zu einem Lehrplane veranlaßt hat. In dem erwähnten Sammelheft hat J. Walther in Jena dieselbe Frage in gleichem Sinne behandelt, und endlich befürwortet ein Aufsatz von H. Wagner in Göttingen den näheren Anschluß des geographischen Unterrichts an den naturwissenschaftlichen, der wohl am wirksamsten dadurch erreicht würde, daß das Studium und die Erwerbung der Lehrbefähigung in der Geographie noch häufiger, als es vielleicht jetzt schon geschieht, mit dem der Naturwissenschaften verbunden würde; dann würden die Elemente der Klimatologie und Geologie, der Tier- und Pflanzenkunde mit Bezug auf Verbreitung und Anpassungsfähigkeit dem geographischen Unterrichte einen reicheren Inhalt verleihen als jetzt, wo es sich vielfach vorwiegend um das Auswendiglernen von Höhen- und Tiefenangaben, von Einwohnerzahlen u. dgl. handelt. Ein weiterer nicht zu unterschätzender Vorzug würde ferner die bessere Verwendbarkeit zugleich naturwissenschaftlich und geographisch gebildeter Lehrer auch an solchen Schulen sein, an denen, wie an den Gymnasien, beide Fächer nur spärlich mit Unterrichtsstunden bedacht sind.

Es liegt auf der Hand, daß die zuletzt genannten Wünsche, die den biologischen und geologischen Unterricht betreffen, sich nicht ohne tiefer gehende Veränderungen in dem bisherigen Unterrichtsbetriebe durchführen lassen, und dieses Bedenken tritt uns auch bei allen noch so wohlwollenden Äußerungen der preußischen Schulbehörden entgegen. Diesen Bedenken gegenüber könnte man sich ja darauf berufen, daß die Durchführung dieses Planes doch vor 25 Jahren an der preußischen Realschule I. O. möglich gewesen ist, und daß sich diese Unterrichtsverteilung beispielsweise an der Anstalt, an der ich unterrichte, bis in die Gegenwart erhalten hat. Indessen möchte ich heute noch auf einen anderen gangbaren Weg hinweisen, der sich aus dem Vergleich mit der Lehrverfassung der österreichischen Gymnasien und Realschulen bietet. Hier findet sich Physik, Chemie und Biologie sowohl im Lehrplane der Unterstufe wie der Oberstufe, in dem Untergymnasium und der Unterrealschule ebensowohl wie auch im Obergymnasium und der Oberrealschule, und zwar hat sich diese Einrichtung, die in Österreich bereits seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts besteht, offenbar bewährt, denn auch die neuesten Instruktionen für die Realschulen vom Jahre 1899 und für die Gymnasien vom Jahre 1900 haben diesen Lehrplan beibehalten. Auch auf der diesjährigen Pfingstversammlung des Vereins zur För-

derung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften wurde eine Behandlung physikalischer Erscheinungen schon im Unterricht der unteren und mittleren Klassen als wünschenswert und möglich hingestellt; von einem erfahrenen Schulmanne wurde berichtet, daß in dem altpreußischen Gymnasium von 1834—56 an mehreren Schulen ein Unterricht in der Physik bereits von Quarta an erteilt wurde, und zwar mit gutem Erfolg. — Selbstverständlich kann es nicht die Aufgabe dieser Versammlung sein, über Einzelfragen eines Lehrplanes zu beraten, indessen wollte ich doch die Möglichkeit angedeutet haben, durch eine derartige Verschiebung der Biologie einen Platz im Unterrichte der oberen Klassen zu gewähren.

Ein anderer Einwand bezieht sich auf den Mangel an geeigneten Lehrern. Tatsächlich ist der naturgeschichtliche Unterricht, wie er jetzt an unseren Schulen in den mittleren und unteren Klassen erteilt wird, überwiegend in der Hand von Mathematikern, Philologen oder seminaristisch gebildeten Lehrern. In der Provinz Posen hat man statistische Erhebungen darüber angestellt, und es hat sich, wie Norrenberg berichtet, ergeben, daß von den 214 Stunden, die an 21 höheren Lehranstalten wöchentlich auf den biologischen Unterricht fallen, 36 Stunden von seminaristisch vorgebildeten Lehrern, 60 von akademisch gebildeten ohne Lehrbefähigung in diesem Fach und 12 Stunden von solchen Lehrern erteilt werden, die nur für eins der beiden biologischen Fächer qualifiziert waren, daß also im ganzen 108, d. h. über 50 Proz. der biologischen Lehrstunden auf unzureichend vorgebildete Lehrer kamen.[1])

Wenn wir fragen, wie erklärt sich dieser Zustand, der übrigens nicht auf diese östliche Provinz beschränkt ist, so gibt es doch nur die eine Antwort: Es ist die Schuld unserer seit 25 Jahren bestehenden Lehrverfassung, die den biologischen Unterricht aus den oberen Klassen verbannt hat. Welcher Lehrer wird denn ein Fach zum Lebensberuf wählen, das nur in den unteren und mittleren Klassen betrieben wird, während die anderen Fächer ihn in die oberen Klassen führen? Es unterliegt keinem Zweifel, daß der Mangel an geeigneten Lehrkräften aufhören wird, sobald sich ihre Verwendungsfähigkeit bessert, und ebensowenig wird es bezweifelt werden können, daß ein Unterricht in diesen wie in allen anderen Fächern nur dann von Wert sein kann, wenn er von einem sachkundigen Lehrer erteilt wird. Andererseits geben aber die oben angegebenen Zustände ein Bild von der geringen Bedeutung, die einem naturwissenschaftlichen Fache im Unterricht unserer höheren Schulen beigemessen wird, da die Verteilung des naturgeschichtlichen wie auch des geographischen

1) Die Reform des höheren Schulwesens in Preußen. Hrg. von W. Lexis. Halle a. S. 1902. XVII. Der Unterricht in den Naturwissenschaften von J. Norrenberg, S. 299.

Unterrichts sehr oft nur von dem Gesichtspunkte geleitet wird, die Pflichtstundenzahl eines Lehrers auszufüllen, in vielen Fällen ohne Rücksicht auf Lehrbefähigung und tiefer gehendes Interesse.

Fassen wir nun in wenigen Worten zusammen, wie wir die gegenwärtige Lage des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts beurteilen, so müssen wir sagen, daß die Lage namentlich des naturwissenschaftlichen Unterrichts noch immer unter der historischen Entwicklung unseres Schulwesens zu leiden hat. Zwar ist den Naturwissenschaften im Lehrplane der Realanstalten ein erheblich breiterer Boden bewilligt, auf dem sich ihre bildenden und erzieherischen Kräfte entwickeln können, und namentlich ist seit dem Allerhöchsten Erlaß vom 26. November 1900 und der sich daran schließenden Regelung der Berechtigungsfragen in Preußen auch der Betätigung dieser Kräfte ein weiteres Feld eröffnet als früher. Allein von einer vollen Gleichstellung der Realanstalten mit den Gymnasien und damit auch von der richtigen Würdigung des in ersteren besser gepflegten naturwissenschaftlichen Unterrichts sind wir im deutschen Vaterlande noch weit entfernt.

Von dem inneren Betriebe kann man sagen, daß zwar in allen unseren höheren Schulen neben der Mathematik auch die für die Allgemeinbildung wichtigsten naturwissenschaftlichen Disziplinen vertreten sind, daß aber zur vollen Entfaltung ihrer Bildungselemente in den Gymnasien namentlich die erforderliche Zeit und an allen Schulen auch die zweckmäßige Anordnung und Verknüpfung der Fächer zu wünschen übrig läßt. Mögen in der Wissenschaft auch zeitweise die einzelnen Zweige sich selbständig nach verschiedenen Richtungen hin entwickeln, für den Unterricht an den Schulen, die eine allgemeine Geistesbildung bezwecken, werden stets die Gesichtspunkte in den Vordergrund treten müssen, die den Ausblick auf die Einheit der Naturwissenschaft begünstigen, auf die Befestigung der Einsicht, daß es sich bei der Vielheit der Naturerscheinungen doch um das Walten der einen Natur handelt, und dieser Gesichtspunkt muß auf der Schule schon in der ganzen Anordnung und in dem Zusammenwirken der einzelnen Lehrgebiete zum Ausdruck kommen.

Das Bild von dem mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichte an unseren höheren Schulen würde aber ein unvollständiges sein, wenn ich nicht auch mit einigen Zügen auf die Frage der Lehrerbildung eingehen würde.

Die Ausbildung der Lehrer für Mathematik und Naturwissenschaften gehört zu den Aufgaben der philosophischen Fakultät unserer Universitäten, und zwar erfolgt dieselbe in der Regel so, daß auf die besonderen Bedürfnisse des künftigen Berufs keine Rücksicht genommen wird; der Lehrer wird so ausgebildet wie der zukünftige Forscher. Nun würde ich jedenfalls der letzte sein, der etwa einer Herabminderung der wissenschaftlichen Durchbildung der Lehrer das

Wort reden würde; indessen muß doch betont werden, daß auch die methodische und didaktische Verarbeitung des wissenschaftlichen Unterrichtsstoffes volle Beachtung verdient, und dafür ist von seiten der Universität bisher nur wenig geschehen. In dieser Hinsicht hat vielmehr der Lehrerstand an den höheren Schulen, namentlich in dem Zeitraume der letzten 30 Jahre, aus eigener Kraft die Arbeit übernommen, wie nicht nur die Mitwirkung der naturwissenschaftlich-mathematischen Lehrer in der allgemeinen pädagogischen Literatur, sondern auch die Gründung mehrerer angesehener Fachzeitschriften[1]) für den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht beweisen. Auch die Tätigkeit der Sektion für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht unserer Naturforscherversammlungen und die Gründung des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften legen für diese Arbeit Zeugnis ab. Die Mitwirkung der Hochschullehrer auf diesem Gebiete ist aber nur sehr vereinzelt. Zwar bietet die, wie wir dankbar anerkennen, sich immer weiter ausbreitende Einrichtung der Ferienkurse Gelegenheit, die Fühlung zwischen Schule und Universität zu stärken, allein diese Einrichtung kommt doch bisher nur verhältnismäßig wenigen zugute.

Ich möchte nicht versäumen, bei dieser Gelegenheit auf das Verdienst hinzuweisen, das sich einzelne Hochschullehrer auch für die methodische Durchbildung der Lehramtskandidaten erwerben. Ich habe hier eine kleine Schrift, die überschrieben ist: „Ratschläge und Erläuterungen für die Studierenden der Mathematik und Physik an der Göttinger Universität“; sie ist herausgegeben von der Direktion des mathematisch-physikalischen Seminars, ich glaube, daß das Hauptverdienst wohl Herrn Geh.-Rat Klein zufällt. Ich habe, obwohl nicht in erster Linie Mathematiker, diese Schrift mit großem Interesse gelesen und habe sie erfahrenen Mathematikern unter meinen Kollegen vorgelegt, die mir erklärten, daß sie schon deshalb wünschen möchten, noch einmal jung zu werden, um diesen umfassenden und klar durchgedachten Studiengang an sich selbst zu erproben. Dieser Weg, wie er in ähnlicher Weise auch auf einigen anderen Universitäten für die methodische Ausbildung der Mathematiker betreten ist[2]), verdiente auch für alle naturwissenschaftlichen Studien gangbar gemacht zu

---

1) Ich möchte namentlich anführen: Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht. Leipzig, B. G. Teubner, hrg. v. H. Schotten, begründet 1869 von J. C. V. Hoffmann. – Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht. Berlin, J. Springer, hrg. von F. Poske seit 1887. – Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften. Berlin, O. Salle, hrg. von F. Pietzker, begründet 1894 unter Mitwirkung von Bernhard Schwalbe. – Natur und Schule, Zeitschrift für den gesamten naturkundlichen Unterricht aller Schulen. Leipzig, B. G. Teubner, hrg. v. B. Landsberg, O. Schmeil u. B. Schmid seit 1902.

2) Vgl. z. B.: Ratschläge für die Kandidaten des höheren Lehramtes in Mathematik und Physik an der Universität Jena. 2. Auflage. 1904.

werden. Wenn die wichtige Frage nach der allgemeinbildenden und erzieherischen Bedeutung der naturwissenschaftlichen Disziplinen auch auf der Universität mehr wie bisher Beachtung findet, so eröffnet sich ohne Zweifel ein fruchtbares Feld für eine segensreiche Wechselwirkung von Universität und Schule, ein Vorzug, der übrigens dem philologischen Unterrichte schon lange zustatten kommt.

Indem wir jetzt in die Beratung der einzelnen Fragen des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts eintreten, so wollen wir bedenken, daß wir heute erst am Beginn einer Verständigung stehen, und daß wir daher bestrebt sein müssen, den Irrtum, den wir in der entgegengesetzten Meinung sehen, lieber zu berichtigen als zu bekämpfen. Möge die folgende Diskussion von dem Geiste durchweht sein, daß wir der heranwachsenden Jugend, diesem kostbarsten Gute der Nation, nur das Beste von allem dem mit auf den Weg geben wollen, was menschliche Erziehungskunst und Wissenschaft zu bieten vermag. Nicht Sonderinteressen der einzelnen Unterrichtsfächer, auch nicht das Sonderinteresse des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts überhaupt, sollen die Debatte beherrschen. Wir wollen die historisch berechtigten Fäden, die das Erziehungs- und Unterrichtswesen unseres Vaterlandes mit der Vergangenheit verbinden, nicht ohne Not zerreißen; auch wollen wir keineswegs die hohe Bedeutung einer ästhetisch-literarischen und sprachlich-historischen Bildung verkennen, aber wir wollen uns doch bewußt bleiben, daß wir die Jugend nicht für die Vergangenheit, sondern für ein Verständnis der Gegenwart und für eine gedeihliche Mitarbeit an dem Kulturwerke der Zukunft heranbilden wollen, und im Rahmen einer darauf abzielenden allgemein-menschlichen Geistesbildung, eines Humanismus im wahren Sinne des Wortes, wollen wir auch den Errungenschaften der Naturforschung und der mathematisch-exakten Schulung des Geistes die Stellung im Unterricht der höheren Schulen sichern, die ihnen ihrem innersten Wesen nach gebührt!

2.

Bemerkungen zum mathematischen und physikalischen Unterricht.

Von F. Klein-Göttingen.

Hochgeehrte Anwesende! Ich möchte Ihnen als Einleitung zu dem von mir zu gebenden Referate einige Schriften vorlegen, welche ich mit meinen Göttinger Kollegen zusammen, insbesondere meinem alten Freunde E. Riecke, über die hier in Betracht kommenden Fragen neuerdings veröffentlicht habe. Diese Schriften sind aus dem Ferienkurs für Oberlehrer der Mathematik und Physik entstanden, welcher alle zwei Jahre in Göttingen statt hat[1]), und an dem Riecke und ich nach dem seitherigen Turnus alle vier Jahre beteiligt waren. Besagter Kurs gibt uns in längeren Intervallen willkommenen Anlaß, uns darauf zu besinnen, was wir den Herren, die zu uns kommen, nicht nur an neuen Ergebnissen der wissenschaftlichen Forschung, sondern auch an Überlegungen und Nachweisen, die für den Unterricht an den höheren Schulen unmittelbar dienlich sein möchten, mitgeben können. Ich habe hier zunächst einen ersten Sammelband hierher gehöriger Vorträge, der unter dem Titel: Über angewandte Mathematik und Physik in ihrer Bedeutung für den Unterricht an den höheren Schulen im Jahre 1900 erschien (Leipzig, Teubner). Der Titel läßt ja auch den Fernerstehenden erkennen, um welchen besonderen Stoff es sich handelt. Ich will aber zur Orientierung hinzufügen, daß der Ruf nach stärkerer Berücksichtigung der Anwendungen im mathematischen und physikalischen Unterricht seit 1890 etwa an den höheren Schulen wie an den Universitäten immer stärker hervorgetreten ist, und daß es sich nun darum handelte, Inhalt und Bedeutung der neu herankommenden Gebiete in übersichtlicher Darstellung vorzuführen.[2]) Die neue Prüfungsordnung für Lehramtskandidaten von

1) In den Zwischenjahren (1901, 1903 etc.) findet dann jeweils ein Ferienkursus in den anderen naturwissenschaftlichen Fächern statt.

2) Die Einzelvorträge waren: Ed. Riecke, Geschichte des physikalischen Unterrichts; F. Klein, Allgemeines über angewandte Mathematik und insbesondere technische Mechanik; Fr. Schilling, Darstellende Geometrie; E. Wiechert, Geodäsie; G. Bohlmann, Versicherungsmathematik; Eug. Meyer, Wärmekraftmaschinen; Th. des Coudres, Elektrotechnik.

1898 hat angewandte Mathematik geradezu als neues Prüfungsfach eingeführt. – Ich habe hier ferner die beiden ersten Hefte eines neuen Sammelbandes (Leipzig, Teubner, 1904), der von vornherein als ein Beitrag zu der heute in Breslau stattfindenden Debatte geplant war – es fehlt noch das dritte Heft, in welchem Fr. Schilling (bisher Göttingen, nunmehr Danzig) über die Anwendungen der darstellenden Geometrie, insbesondere über die Photogrammetrie handelt; dasselbe hat wegen der vielen Figuren leider noch nicht völlig fertiggestellt werden können. Trotzdem mag hier vorweg gerade auf dieses Heft verwiesen sein, weil mir daran liegt, hervortreten zu lassen, daß bei unserer Anteilnahme an den Reformbestrebungen des mathematischen und physikalischen Unterrichts die Fürsorge für die Entwicklung der Raumanschauung keineswegs zurücktritt, wir umgekehrt derselben, indem wir dem Worte „darstellende Geometrie“ die denkbar weiteste Interpretation geben, ganz besondere Sorgfalt zuteil werden lassen möchten. Das zweite Heft (um rückwärtsgehend den Bandinhalt aufzuzählen) bringt neben pädagogischen Erwägungen über Inhalt, Methode und Ziel des physikalischen Unterrichts an den Schulen (die den weiter unten noch ausführlicher zu nennenden Tendenzen parallel gehen) insbesondere auch einen flott geschriebenen Artikel von K. Schwarzschild über astronomische Beobachtungen mit elementaren Hilfsmitteln.[1] Das erste Heft endlich, mit dem Titel: Über eine zeitgemäße Umgestaltung des mathematischen Unterrichts an den höheren Schulen, behandelt in Aufsätzen von E. Götting und mir die brennende Frage, ob und inwieweit elementare Teile der Differential- und Integralrechnung in den Schulunterricht hereingenommen werden sollen. Wir befürworten die Maßregel ganz allgemein (d. h. für alle Schulgattungen), aber zugleich in vorsichtigster Weise. Ersteres, weil ein Verständnis der mathematischen Elemente unserer modernen Kultur ohne Kenntnis und Beherrschung des Funktionsbegriffs, wenigstens in seiner anschaulichen, durch den Verlauf einer Kurve gegebenen Form, unmöglich scheint, wogegen andere, von früher überkommene, aber für den allgemeinen Schulzweck nicht mehr gleich wichtige Teile der Mathematik zurücktreten können, – letzteres, weil in keiner Weise die Meinung sein kann, das mathematische Pensum unserer Gymnasien oder höheren Realanstalten zu vermehren oder auch nur zu erschweren. Weiter hierüber in Einzelheiten einzugehen, verbietet sich im Augenblicke von selbst und ist auch insofern nicht nötig, als der Gegenstand gestern in einer gemeinsamen Sitzung der nächstbeteiligten Sektionen bereits eingehend durchgesprochen wurde.

1) Die physikalischen Beiträge sind: E. Riecke, Grundlagen der Elektrizitätslehre mit Beziehung auf die neueste Entwicklung; O. Behrendsen, Physik und Chemie an den höheren Schulen; J. Stark, Physik an der Schule; E. Bose, Kurse in physikalischer Handfertigkeit.

Verzeihen Sie, daß ich so lange bei diesen Göttinger Schriften verweilte. Sie erkennen jedenfalls, daß ich mit meinen Kollegen zusammen schon seit Jahren den uns zunächst betreffenden Unterrichtsfragen unserer höheren Schulen besondere Aufmerksamkeit zuwende und ich also an das heutige Referat nicht etwa, wie man vielleicht glauben möchte, vom einseitigen Standpunkte des Universitätsmathematikers heranging. Immer aber schien mir als Vorbereitung zu dem Referate erwünscht, meine Kenntnis der Verhältnisse noch durch weitere persönliche Bezugnahme mit denjenigen Kreisen zu ergänzen, die entweder mitten in der Unterrichtsarbeit an den höheren Schulen stehen oder aber dem mathematischen und physikalischen Unterricht unter anderen Gesichtspunkten besonderes Interesse zuwenden.

In ersterer Hinsicht darf ich anführen, daß ich nicht nur mit vielen einzelnen hervorragenden Lehrern höherer Schulen ausführlich Bezug nahm, sondern insbesondere auch mit den offiziellen Vertretern desjenigen Oberlehrervereins, der allen hierher gehörigen Problemen seit Jahren besondere Aufmerksamkeit widmet, des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften; ich nehme an, daß der Vorsitzende dieses Vereins, Herr Pietzker, der hier anwesend ist, hernach selbst das Wort ergreifen wird. Einer der größten Schäden, unter welchen der Betrieb der mathematisch-naturwissenschaftlichen Studien seither in Deutschland litt, war die Entfremdung zwischen den Vertretern der höheren Schulen und der Hochschulen; möge dieselbe durch die persönliche Aussprache der letzten Tage wenigstens auf dem Gebiete der Mathematik dauernd überwunden sein!

Ferner aber kann ich berichten, daß ich an einer Vorbesprechung der uns heute interessierenden Unterrichtsfragen teilnahm, welche der Verein Deutscher Ingenieure im Hinblick eben auf unsere Breslauer Verhandlungen in voriger Woche in München veranstaltete. Es genüge zu sagen, daß sich dort im allgemeinen eine erfreuliche Übereinstimmung hinsichtlich aller Grundfragen zeigte. Der Verein Deutscher Ingenieure hat es sich nicht nehmen lassen wollen, an der heutigen Besprechung durch eigene Delegierte teilzunehmen, insbesondere wird der Kurator des Vereins, Herr v. Borries, hernach eine programmatarische Erklärung des Vereins zur Kenntnis der Versammlung bringen. Ich begrüße dieses Zusammengehen des Ingenieurvereins mit der Naturforscherversammlung auch aus allgemeinen Gründen mit besonderer Freude: vereint werden wir, zunächst in der Unterrichtsfrage, ein ganz anderes Gewicht haben, als wenn jeder einzeln operiert. Es sind übrigens bereits auch Vorbereitungen im Gange, welche eine entsprechende Verbindung mit den maßgebenden Kreisen der praktischen Chemiker anbahnen sollen. Wenn aber jemand fürchten sollte, bei diesen Verbindungen würden die Interessen der theoretischen Wissenschaft unbillig zurückgedrängt, so meine ich antworten zu können, daß

dieses von keiner Seite beabsichtigt wird, daß die Verhandlungen vielmehr von vornherein in besonnener Erwägung aller nebeneinander in Betracht kommender idealer und praktischer Gesichtspunkte geführt werden sollen.

Hochgeehrte Anwesende! Wenn ich solcherweise einigermaßen vorbereitet vor Sie trete, so beabsichtige ich trotzdem heute noch in keiner Weise, so wenig wie mein verehrter Herr Vorredner, Ihnen bestimmte Thesen vorzulegen oder gar Sie um Annahme von Thesen zu bitten. Der Gegenstand ist dazu viel zu umfangreich und vielseitig, insbesondere auch das Verhältnis zwischen den biologischen Wünschen und denjenigen, die ich zu vertreten habe, nicht genügend geklärt. Die Formulierung bestimmter Thesen wird später möglich sein, wenn erst die Dinge, wie ich hoffe, in einer größeren, von der Naturforscherversammlung einzusetzenden Kommission allseitig durchgesprochen sein werden. Heute ist meine Aufgabe, Sie über die neueren Bestrebungen und die hervortretenden Bedürfnisse auf den Gebieten des mathematischen und physikalischen Unterrichts unserer höheren Schulen im allgemeinen zu orientieren und damit hoffentlich Ihr ganzes Interesse für diese Fragen und Ihre dauernde Mitwirkung zur Förderung derselben zu gewinnen. Die philologischen Kreise können uns ein Vorbild sein! Sowie durch die Schulreform von 1900 die neue Grundlage gegeben war, haben sie mit größtem Eifer eingesetzt, um innerhalb der neu gegebenen Bedingungen ihren Unterrichtsbetrieb von innen heraus zu beleben und zu kräftigen. Die Vertreter der alten wie der neuen Sprachen sind gleichmäßig an der Arbeit. Dabei zeigt sich eine erfreuliche Kooperation aller beteiligten Kreise an Schule und Universität und eine uns bislang unbekannte Unterstützung auch durch die Schulbehörden. Möchten wir bald auf unserer Seite von etwas Ähnlichem berichten können!

Um nunmehr zu besonderen Bemerkungen über den mathematischen Unterricht überzugehen, muß ich zunächst erwähnen, was Ihnen allen bekannt genug ist, nämlich daß im letzten Jahrzehnt in ausgedehnten Kreisen, die weit auch in den Bereich der Naturforschergesellschaft hereingreifen, eine stark antimathematische Strömung hervortrat, die wie eine mächtige Woge den Besitzstand überflutet, dessen sich die Mathematik in Wissenschaft und Unterricht seither erfreute, und denselben vielfach wegzuschwemmen droht. Die philosophische Überlegung, daß Wogen vorüberziehen, daß auf schlechtes Wetter immer wieder auch gutes folgt, erschöpft glücklicherweise nicht das, was Ihr Referent zu dieser Erscheinung zu sagen hat. Ich habe vor allen Dingen auszusprechen, daß die gesamte Bewegung ihre Stärke nur aus gewissen Einseitigkeiten zieht, mit denen der mathematische Gedanke vielfach zur Geltung gebracht wurde. In den Gebieten der

Anwendungen ist es der verfrühte mathematische Ansatz, der ohne genauere Kenntnis der in Wirklichkeit maßgebenden Bedingungen vorangestellt wird und dann das Interesse von der Erfassung der eigentlichen Fragen ablenkt, beim Unterricht ist es die ausschließliche Betonung der logischen Zusammenhänge unter Zurückschiebung der psychologischen Momente. Die logische Überlegung ist für die Mathematik, was das Skelett für den tierischen Organismus (der ohne das Skelett keinen Halt hat), aber es wäre eine merkwürdige Zoologie und ein sehr verfehlter zoologischer Unterricht, der von Beginn an nur von dem Knochengerüst der Tiere handeln wollte! Es fehlt die Zeit, um diese Bemerkungen hier weiter auszuführen. Hoffen wir, daß die Einseitigkeiten, die bei uns bestanden haben mögen, in nicht zu ferner Zeit überwunden sein werden, und daß dann der mathematische Gedanke nach der ihm innewohnenden unzerstörbaren Kraft in neuer Stärke hervortreten wird! Dies ist jedenfalls das Programm, welches ich gegenüber der berührten Frage vertrete.

Glücklicherweise kann ich nun ferner berichten, daß der Umschwung in der Vertretung der Mathematik nach außen hin, den ich allgemein befürworte, im Unterrichte an den höheren Schulen schon lange Zeit eingeleitet und weit fortgeschritten ist. Die Bewegung reicht in ihren Anfängen mindestens 30 Jahre zurück, aber hat bis jetzt, wie es scheint, in allgemeinen Kreisen noch nicht diejenige Beachtung gefunden, die sie verdient. Da ist zunächst die Voranstellung der genetischen Unterrichtsmethode statt der in früheren Dezennien herrschenden deduktiven, sodann die selbständige Pflege der Raumanschauung durch Konstruktion und Zeichnung (auf die ich schon in meinen einleitenden Bemerkungen Bezug nahm), endlich die Berücksichtigung der Anwendungen beim Unterricht (die ich ebenfalls bereits nannte) – also der Beziehungen der Mathematik zu der exakten Naturwissenschaft und allen der mathematischen Formulierung fähigen Gebieten des Lebens. Das logische Element soll darum nicht verkümmern, sondern auf Grund der anderweitigen, begleitenden Entwicklungen allmählich, von Klasse zu Klasse fortschreitend, immer deutlicher herausgearbeitet werden. – Und hier ordnet sich nun das, was ich mit meiner neuen Schrift will, als eine Fortsetzung des Begonnenen ein. Das funktionstheoretische Denken in der sozusagen naiven Form, in der es von den großen Mathematikern des 18. Jahrhunderts entwickelt wurde, also die elementare Lehre von der Differential- und Integralrechnung, hat im Laufe des 19. Jahrhunderts alle Gebiete exakter Forschung immer vollständiger durchdrungen, – von der Physik beginnend, die sich in dieser Hinsicht als erste neben die von je mathematisch formulierte und darum als Vorbild dienende Astronomie stellte, bis hin zur Statistik und dem Versicherungswesen. Den Unterricht an den höheren Schulen so zu führen, daß der Schüler instand gesetzt werde, die solcherweise gewonnene Geltung

der Mathematik nach ihrer allgemeinen Bedeutung zu verstehen, das ist die Aufgabe.

Ich will doch ausdrücklich aussprechen, daß ich die Gedanken, welche ich in dieser Hinsicht in meiner neuen Schrift entwickle, keineswegs als neue Entdeckungen ansehe. Sie finden in der Schrift selbst vielfache Bezugnahme auf andere Autoren, welche dasselbe Ziel verfolgen, insbesondere die sehr bemerkenswerten neuen Bestrebungen der Franzosen. Sie finden auch die Angabe, daß sich die Praxis unserer Schulen, ohne daß dies nach außen besonders hervortritt, dem Ziele, welches ich befürworte, bereits wesentlich genähert hat. Ich habe für vielfache Zuschriften und Mitteilungen zu danken, die mich hierüber noch genauer belehrten. Um nur zwei Namen zu nennen, die ich in meiner Schrift noch nicht aufführte, so verweise ich hier auf die Programmabhandlungen von Seeger (†, Direktor des Realgymnasiums in Güstrow), wo in überzeugender Weise dargetan wird, daß man in der Physik ohne eine systematische Auseinanderlegung der Grundbebegriffe der Differential- und Integralrechnung nicht auskommt, wenn man sich nicht ungenauester Ausdrucksweisen und doch wieder sehr gequälter Überlegungen bedienen will[1]), dann auf verschiedene Publikationen von Höfler in Wien, der schon vor Jahren einer Einführung der Differential- und Integralrechnung in beschränkter Form auch in den Unterricht der humanistischen Gymnasien das Wort redete[2]). Es gilt nicht mehr, neue Gedanken zu finden, sondern die richtigen Gedanken innerhalb der gegebenen Verhältnisse in richtiger Weise zur Geltung zu bringen. Wir wären weiter, wenn das verflossene Jahrhundert der Verbreitung allgemeinerer mathematischer Kenntnisse in weitere Kreise nicht vielfach ungünstig gewesen wäre. So hat der herrschende Neuhumanismus mit seinen vorwiegend literarisch-ästhetischen Interessen mannigfach hemmend gewirkt, – für den Neuhumanismus kommt die Mathematik, wenn überhaupt, so nur nach ihrem formalen Werte, nicht nach ihrem Inhalt in Betracht, im strikten Gegensatz zu der Wertschätzung, deren sich unsere Wissenschaft im Zeitalter des Rationalismus erfreute. Eine besondere Hemmung hat sich aber auch daraus ergeben, daß die mathematischen Forscher, insbesondere an den Hochschulen, in ihrer Mehrzahl ausschließlich von den Interessen ihrer Spezialität beherrscht waren. Sollte die Hoffnung trügen, daß sich mit dem beginnenden

1) Man sehe z. B. die Programmabhandlung des Realgymnasiums zu Güstrow: „Bemerkungen über Abgrenzung und Verwertung des Unterrichts in den Elementen der Infinitesimalrechnung" (Ostern 1894). – Ein Mittelpunkt für den Betrieb der Infinitesimalrechnung ist seit Anfang der siebziger Jahre insbesondere auch das Wiesbadener Realgymnasium gewesen.

2) Vgl. z. B. „Bemerkungen zu den Berliner Verhandlungen über Fragen des höheren Unterrichts". (Österreichische Mittelschule, V. Jahrgang, Wien 1891.)

20. Jahrhundert ein Umschwung zugunsten der hier vertretenen Tendenzen vorbereitet?

Es ist ja unmöglich, hier tiefer in Einzelheiten einzugehen. Daher will ich den Unterschied der humanistischen Gymnasien und der höheren Realanstalten hinsichtlich der von ihnen zu erreichenden Ziele des mathematischen Unterrichts nur eben streifen. Das Wesentliche für die von mir vertretene Auffassung ist, daß sich der mathematische Unterricht in das allgemeine Lehrziel der jeweiligen Schule einfügt. Er wird also an den humanistischen Gymnasien mehr nach historischer, sowie nach philosophischer Seite ausgreifen, an den Realanstalten mehr nach seiten der Anwendungen und der praktischen Fähigkeiten. Alles Übrige lasse ich an dieser Stelle unbestimmt, indem ich wegen der Ausführungen auf meine Schrift verweise (in der u. a. von einem spezifisch mathematisch-naturwissenschaftlichen Ideale der höheren Realanstalten die Rede ist). Hier kann nur das für alle Schulgattungen gemeinsam Geltende klar hingestellt werden. Ich werde in dieser Hinsicht noch sagen, daß der mathematische Unterricht, wie ich ihn hier befürworte (übrigens so weit in genauer Übereinstimmung mit den 1901 erschienenen neuen preußischen Lehrplänen), zur wesentlichen Entlastung der Nachbarfächer beitragen wird. Denn wir werden in der Lage sein, die mathematische Behandlung physikalischer Aufgaben, die in den physikalischen Stunden die freie Entfaltung des physikalischen Gedankens so häufig hemmt, in die mathematischen Stunden hereinzunehmen, ebenso beispielsweise die für die Schule unerläßlichen mathematischen Entwicklungen aus den Gebieten der Geographie und Astronomie. Wir werden in dieser Hinsicht die besten Freunde der Naturwissenschaften sein und verlangen dafür nur eines: daß man uns die bisherige Stundenzahl beläßt (4 Stunden auf den Oberklassen der Gymnasien, 5 Stunden desgl. auf den Realanstalten). Es ist an sich ein Unding, die Stundenzahl eines Faches in dem Augenblicke vermindern zu wollen, wo man demselben erweiterte Aufgaben stellt. Wir brauchen unsere jetzige Stundenzahl, weil der mathematische Unterricht nur dann erfolgreich ist, wenn er mit einer gewissen Breite auf den Schüler wirkt, so daß dieser sich das Gehörte als wirkliches geistiges Eigentum erwirbt, wozu fortwährende Übung an Aufgaben und vielfache Wiederholung unerläßlich ist. Nach dem Urteil aller erfahrenen Lehrer, mit denen ich hierüber sprach, sind hierfür die seither geltenden Stundenzahlen eben ausreichend. Es ist also sehr bedenklich, daß die Reformgymnasien die Zahl der Mathematikstunden in den oberen Klassen auf 3 herabgesetzt haben; die Stundenvermehrung, welche sie dafür der Mathematik in den mittleren Klassen konzediert haben, scheint um so weniger ein Äquivalent zu bieten, als in den Oberklassen der Reformschulen, wie schon mein geehrter Herr Vorredner betonte, alle Unterrichtsenergie den sprachlichen Fächern zugute kommt. Wir protestieren namentlich

aber auch gegen die Verordnung von 1892, die den mathematischen Unterricht auf der Tertia der Gymnasien, trotzdem dort Geometrie und Algebra beide zum ersten Male in wissenschaftlicher Form einsetzen, auf nur 3 Stunden herabdrückt.

Ich habe endlich noch an meine engeren Fachgenossen eine Bitte. Im Bereiche der hohen mathematischen Forschung stehen zur Zeit die Untersuchungen über die Grundlagen unserer Wissenschaft, ihre Voraussetzungen, oder, wie man lieber sagt, ihre Axiome im Vordergrunde des Interesses. Es liegt so nahe, daß ein eifriger Mathematiker es unternimmt, die hierin erreichten Fortschritte in den Schulunterricht hineinzutragen. Geschieht dies in vorsichtiger Form, mehr andeutungsweise, in Prima, vor Schülern, die der Lehrer erfolgreich an abstraktere Gedankengänge gewöhnt hat, so wird dies niemand tadeln. Aber es gibt Verfasser, die ihre für die Schule bestimmten Lehrbücher mit einer ausführlichen und abstrusen Darlegung neuer Axiomsysteme beginnen. Das mag wissenschaftlich sehr interessant sein, – bei unseren Lehrern werden sie damit keinen Erfolg haben. Die deutsche Schule, wie sie sich in den letzten Jahrzehnten entwickelt hat und entwickeln mußte, weist solche Versuche unbedingt zurück. Ihr erster Grundsatz ist, überall an die Fassungskraft und das natürliche Interesse ihrer Zöglinge anzuknüpfen. Das Vorbild des Euklid, mit dem man von je das entgegengesetzte Verfahren gestützt hat, ist irreleitend. Man sollte jeder Ausgabe des Euklid vordrucken, daß der große Verfasser der „Elemente“ ganz gewiß nicht für Knaben geschrieben hat! Im übrigen, wenn Sie hierüber und über sonstige Fragen des mathematischen Unterrichts Ausführlicheres von berufener Seite suchen, so verweise ich Sie auf die Vorträge, welche hervorragendste französische Mathematiker hierüber im letzten Sommer gehalten haben.[1]) Lesen Sie insbesondere, was dort H. Poincaré über die spezielle hier vorliegende Frage sagt![2]).

Gestatten Sie mir nunmehr, hochgeehrte Anwesende, entsprechende Ausführungen über den physikalischen Unterricht! Daß der physikalische Unterricht an den Schulen einen ganz anderen Zweck

1) Conférences du musée pédagogique. Paris 1904: L'enseignement des sciences mathématiques et des sciences physiques par MM. H. Poincaré, G. Lippmann, L. Poincaré, P. Langevin, E. Borel, F. Marotte avec une introduction de M. L. Liard.

2) Vgl. auch verschiedene Stellen in H. Poincaré, La science et l'hypothèse. (Deutsch von F. und L. Lindemann unter dem Titel: Wissenschaft und Hypothese. Leipzig, Teubner, 1904.) – Ich verweise gern auch noch allgemein auf den Artikel von F. Marotte: „Les récentes réformes de l'enseignement des mathématiques dans l'enseignement secondaire français“ im neuesten Hefte der Jahresberichte der Deutschen Mathematiker-Vereinigung (Sept. 1904), sowie eine Reihe anderer französischer Publikationen, die bereits in meiner Schrift: „Über eine zeitgemäße Umgestaltung usw.“ zitiert sind.

hat als der mathematische, daß er naturwissenschaftliche Beobachtung und naturwissenschaftliches Denken zu üben hat, und daß hierbei die Mathematik nur die Bedeutung eines allerdings unerläßlichen Werkzeugs hat, darüber sind nachgerade wohl alle beteiligten Kreise einig. Von hier aus ergibt sich ein allgemeiner erfreulicher Aufschwung des physikalischen Betriebes, der aber auf allerlei Schwierigkeiten stößt, die ich hier bezeichnen muß.

Da ist zunächst die Beschaffung ausreichender Sammlungen und Arbeitsräume, die nicht ohne größere finanzielle Mittel durchgeführt werden kann (so viel im einzelnen durch gemeinsame Beschaffung zweckmäßiger Apparate usw. gespart werden mag). So viel zu sehen, ist die Lage der einzelnen Anstalten in dieser Hinsicht sehr ungleich. An einzelnen, insbesondere städtischen Schulen ist ganz Hervorragendes geleistet, während die Dinge anderwärts noch sehr im Rückstande sind.

Da ist ferner die steigende Unmöglichkeit, mit der gegebenen Stundenzahl (2 in den Oberklassen der Gymnasien, 3 in den Realanstalten) auszukommen.

Dieselbe resultiert zunächst aus dem immer rascher werdenden Fortschreiten der Wissenschaft selbst. Jedes Jahr bringt neue Entdeckungen nach praktischer wie nach theoretischer Seite, welche zu ignorieren unmöglich ist. Ich nenne nur elektrische Kraftübertragung, Röntgenstrahlen, Radioaktivität. Wollten Sie von diesen Dingen in der Schule schweigen, die Schüler selbst würden mit unbequemen Fragen an Sie herantreten. Und gleichzeitig wächst die Physik immer mehr mit den Nachbarwissenschaften zusammen. In erster Linie mit der Chemie; man wird im physikalischen Unterricht eine gewisse Berücksichtigung der physikalisch-chemischen Fragen nicht mehr abweisen können. Aber auch psychologische und erkenntnistheoretische Dinge müssen erörtert werden, beispielsweise wenn von der Farbenwahrnehmung oder überhaupt der Gesichtswahrnehmung im Gegensatz zu der rein physikalischen Theorie des Lichtes gehandelt wird. —

Die in Rede stehende Unmöglichkeit resultiert aber nicht minder aus den Fortschritten der Methodik. Man geht immer mehr darauf aus, die Selbsttätigkeit des Schülers in den Vordergrund zu rücken, in geeigneter Verbindung mit dem sonstigen physikalischen Unterricht physikalische Schülerübungen einzurichten. Wie immer man dieselben organisieren mag, sie verlangen einen beträchtlichen Mehraufwand von Zeit; schreiten doch die Übungen naturgemäß viel langsamer fort als ein systematischer Lehrvortrag.[1])

Nun hat man ja allerlei Erleichterungen vorgeschlagen, deren jede

1) Vgl. wegen aller dieser Dinge einen Aufsatz von H. Hahn im Sonderheft 3 der Zeitschrift für physikalischen und chemischen Unterricht. Herbst 1904.

an ihrem Teile nützlich ist. Einmal Entlastung der physikalischen Lehrstunden durch einen zweckmäßig geleiteten mathematischen Unterricht, worauf schon oben hingewiesen wurde. Dann Beiseitelassung aller minder wichtigen Kapitel der Physik, insbesondere solcher Einzelausführungen, die sich überlebt haben (wie zahlreiche wohlbekannte Experimente der Elektrostatik). Ferner Anreihung des Stoffes an eine auf vorangehende Kenntnis der Mechanik gestützte Energetik.[1]) Endlich neuerdings Einrichtung propädeutischer physikalischer Kurse in den mittleren Klassen, wie sie übrigens in Österreich längst bestehen.[2])

Inzwischen scheint es, daß alle die Erleichterungen nicht ausreichen. Jedenfalls rufen die Physiklehrer lebhaft nach mehr Stunden, wie dies andererseits mit dringenden Gründen die Vertreter der übrigen naturwissenschaftlichen Fächer tun. Die Änderungen im mathematischen Unterricht, die ich oben befürwortete, betreffen nur den inneren Betrieb der Mathematik selbst; sie können dementsprechend, sobald man will, ohne weiteres durchgeführt werden. Physik und die anderen Naturwissenschaften aber gehen mit ihren Wünschen wesentlich weiter, sie treten entweder miteinander oder mit anderen Unterrichtsfächern in Kollision. Es wird die schwierige Aufgabe Ihrer Kommission sein, hier einen gangbaren Ausweg zu finden. Schon hier aber bitten wir die Schulbehörden, diesen Fragen alle Aufmerksamkeit zuzuwenden. Was den Unterricht in Physik und Chemie angeht, so scheint kein Zweifel zu sein, daß das Ausland die deutschen Schulen vielfach überflügelt hat.[3]) Und zwar wird die große Sorgfalt, die beispielsweise in England und Amerika dem physikalischen und chemischen (wie auch dem mathematischen) Unterricht neuerdings zugewendet wird, ausdrücklich damit begründet, daß man hofft, solcherweise die Bevölkerung für den Konkurrenzkampf der Nationen auf dem Gebiete der Industrie und der militärischen Geltung tüchtiger zu machen! Fürwahr ein wichtiger Grund, vielleicht mehr geeignet, unseren Wünschen bei den maßgebenden Instanzen Gehör zu verschaffen, als alle die idealen Überlegungen, mit denen wir sonst operieren.

Im übrigen aber sei hier generell auf Poskes Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht (Berlin, Springer) aufmerksam gemacht, in der alle hier interessierenden Fragen nun schon lange

1) So O. Behrendsen in dem neuen Göttinger Sammelbande.

2) Der österreichische Lehrplan ist überhaupt durch die Abstufung, welche er für alle Fächer des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts durchzuführen weiß, wie auch durch die eingehenden, sichtlich von fachkundigster Hand herrührenden methodischen Bemerkungen sehr beachtenswert.

3) Ich zitiere hier aus dem demnächst als Sonderheft der Zeitschrift für physikalischen und chemischen Unterricht erscheinenden Aufsatz von K. Fischer: „Der naturwissenschaftliche Unterricht – insbesondere in Physik und Chemie – bei uns und im Auslande“. Derselbe enthält zahlreiche interessante Einzelangaben.

Jahre hindurch eine ebenso vielseitige, als von großen Gesichtspunkten geleitete Vertretung gefunden haben. Vielleicht wäre es gut, wenn die Fachgenossen an der Universität und der Technischen Hochschule den dort hervortretenden Bestrebungen unserer Oberlehrerkreise eine erhöhte Aufmerksamheit zuwenden wollten. Ich habe den Eindruck, daß in dem Maße, als diese Bestrebungen an der Schule Boden gewinnen, die für unsere jungen Studenten bestimmte einleitende Vorlesung über Experimentalphysik höher einsetzen könnte, zumal wenn gleichzeitig der mathematische Unterricht an den Schulen eine für das physikalische Studium geeignetere mathematische Vorbildung zur Verfügung stellen wird.

Die Heranbildung tüchtiger Lehrer, – das ist schließlich der Punkt, der bei allen Reformbestrebungen, die wir für die höheren Schulen hegen mögen, als der wichtigste allen anderen voransteht. Ich möchte hierüber um so lieber einige Worte sagen, als hier die Stelle ist, wo die Universität zu unmittelbarer Mitwirkung berufen ist und ich dementsprechend aus eigener Erfahrung reden kann. Es gilt, eine doppelte Gefahr zu vermeiden. Einmal, daß wir zu hoch greifen und die Ausbildung des späteren Oberlehrers mit derjenigen des Akademikers verwechseln, für den wissenschaftliche Konzentration auf ein einzelnes Problem bis hin zur Erprobung der eigenen produktiven Kraft als Hauptaufgabe erscheint. Dann wieder, nach der anderen Seite, daß wir nach dem Muster der Lehrerseminare ausschließlich eine gleichförmige Ausbildung der Lehramtskandidaten von breitem, enzyklopädischem Charakter anstreben. Der richtige Weg, wie ich ihn verstehe, führt in der Mitte zwischen diesen Extremen hindurch. Beim Studium der Lehramtskandidaten – so etwa möchte ich es formulieren –, ist so viel Übersicht und Einsicht betreffs aller mit dem Schulunterricht in Verbindung stehender Teile der einzelnen Wissenschaft anzustreben, daß eine brauchbare Grundlage für eine spätere selbständige Berufstätigkeit gewonnen wird. Hierin liegt, daß wir den Umfang des Studiums weder zu eng, noch zu weit wählen dürfen.

Jedenfalls kommen wir zu der Schlußfolgerung, daß wir die mathematisch-physikalischen Studien von den biologischen im allgemeinen abtrennen müssen. Denn jedes dieser beiden Gebiete ist jetzt so breit entwickelt und verlangt, wenn es gründlich und umfassend getrieben werden soll, auf der Universität so viel Zeit (nicht nur für Vorlesungen, sondern namentlich auch für Übungen, Praktika und eigene Arbeiten), daß es für einen Mann von mittlerer Begabung ganz unmöglich scheint, nach beiden Seiten Genügendes zu leisten. Wir meinen auch, daß beispielsweise ein Kandidat, der mit der Lehrbefähigung in reiner Mathematik und Physik diejenige in angewandter Mathematik verbindet und damit eine gewisse geschlossene Bildung

erworben hat, für die Schule wertvoller sein möchte als ein anderer, der sich kümmerliche Nebenkenntnisse in den beschreibenden Naturwissenschaften erwarb, dafür aber seine Hauptfächer nur einseitig betrieb. Die Schulverwaltungen neigen ja zunächst zu einer entgegengesetzten Auffassung: sie wünschen sich Kandidaten, welche auf Grund ihrer Zeugnisse von vornherein möglichst vielseitig zu verwenden sind. Ich verstehe die Notwendigkeit, jüngere Lehrkräfte unter Umständen vielseitig zu beschäftigen, aber es ist die Frage, ob hierzu derjenige, der ein gründliches Studium bewältigt hat, vermöge seiner größeren geistigen Selbständigkeit nicht schließlich geeigneter ist als ein anderer, der von der Universität nur oberflächliche Kenntnisse mitbrachte. Ich kann an die Schulverwaltungen nur die Bitte richten, von den tatsächlichen Verhältnissen an der Universität immer wieder nähere Kenntnis zu nehmen und die dadurch gegebenen Notwendigkeiten bei der Beurteilung der Kandidaten nach Möglichkeit in Betracht zu ziehen. Mögen sie dafür die Versicherung entgegennehmen, daß wir wirklich nicht beabsichtigen, aus jedem Lehramtskandidaten einen Spezialforscher zu machen, sondern daß uns die Brauchbarkeit des Mannes für die Schule am Herzen liegt.

Nach anderer Seite ist freilich meine Meinung, daß wir den Unterricht der Lehramtskandidaten an der Universität unter den Gesichtspunkten, die ich gerade hervorhob, noch vielfach werden bessern können. Was Mathematik angeht, so mehren sich neuerdings die hierher gehörigen Aufsätze und Vorschläge in erfreulicher Weise.[1]) Physik betreffend kann ich auf den bereits oben genannten Artikel von E. Bose im neuen Göttinger Sammelbande verweisen.[2]) Ich habe vor einigen Tagen die entsprechenden ausgezeichneten Einrichtungen gesehen, welche in Berlin, in der alten Urania, unter Leitung von Hrn. Geh.-Rat Vogel getroffen sind. Jüngere Lehrer finden dort systematische Anleitung zur Anfertigung und Handhabung physikalischer und chemischer Demonstrationsapparate oder auch zur Anlegung biologischer Sammlungen und Herstellung einfacher biologischer Präparate. Vielleicht kann man sagen, daß diese besonderen Einrichtungen überflüssig wären, wenn der Universitätsunterricht der Lehramtskandidaten überall zweckmäßig entwickelt wäre. Was insbesondere die Lehramtskandidaten der Mathematik und Physik angeht, so möchte ich noch ein Wort über deren Ausbildung an den Technischen Hochschulen sagen. So wie die Verhältnisse sich jetzt entwickelt haben, kann ich nur befürworten, an allen Technischen Hochschulen dahingehende Einrichtungen zu treffen.

---

1) Vgl. z. B. den Aufsatz von P. Stäckel im Junihefte der Jahresberichte der Deutschen Mathematiker-Vereinigung, 1904 („Angewandte Mathematik und Physik an den deutschen Universitäten"), dann Vorträge von A. Gutzmer und P. Stäckel auf dem letzthin (Aug. 1904) in Heidelberg abgehaltenen Internationalen Mathematikerkongresse usw.

2) Über Kurse in physikalischer Handfertigkeit.

Denn die moderne Technik ist ein so wesentlicher Bestandteil unserer heutigen Kultur, daß wir ihr einen unmittelbaren Einfluß auf das heranwachsende Geschlecht der späteren Lehrer gestatten müssen. Aber freilich müßten an der Technischen Hochschule für die Lehramtskandidaten eigene Einrichtungen getroffen werden; es genügt nicht, dieselben auf die für die Ingenieure ohnehin gehaltenen Vorlesungen und Übungen zu verweisen. —

Wichtig insbesondere ist aber, daß die wissenschaftliche Ausbildung und Arbeit der Oberlehrer mit der Studentenzeit nicht abgeschlossen sei. Nicht die selbständige wissenschaftliche Forschung (die immer nur das Vorrecht weniger sein wird), wohl aber die wissenschaftliche Verarbeitung der von anderer Seite neugewonnenen Fortschritte (Verarbeitung für die Zwecke der Schule) sollte ein allgemeines Attribut der Oberlehrertätigkeit sein. Wir begrüßen die Ferienkurse (die immer weitere Verbreitung finden) als ein vorzügliches Mittel, in dieser Hinsicht immer neue Anregungen zu verbreiten. Aber sie sind für sich nicht genügend, sie sind nur wie eine Art Abschlagszahlung. Was wir wünschen, sind regelmäßige Urlaubssemester, welche dem Lehrer Gelegenheit geben sollen, nach Jahren absorbierender Amtstätigkeit immer wieder freie wissenschaftliche Umschau zu halten und durch persönliche Bezugnahme und Einsicht auf Reisen hier und dort von allen Fortschritten, die auf seinem Gebiet Bedeutung haben mögen, wie insbesondere von dem Eingreifen dieses Gebietes in das allgemeine Getriebe der menschlichen Kultur Kenntnis zu nehmen!

Ich wende mich zum Schluß noch einmal an die Schulbehörden und diejenigen, die hinter ihnen stehen, die Finanzverwaltungen. Alle Fortschritte, die wir im Unterrichtswesen wünschen mögen, insbesondere diejenigen, welche den naturwissenschaftlichen Unterricht betreffen, kosten Geld. Wir verstehen, daß unseren Vorschlägen daher nur nach ernster Prüfung entsprochen werden kann, aber wir bitten, in der Tat in eine solche Prüfung einzutreten. Und noch ein zweites, Spezielles mag hier als Wunsch vorgetragen werden. Soviel ich weiß, wird es in den einschlägigen Verwaltungskreisen selbst vielfach beklagt, daß namentlich in den mittleren Instanzen so wenige Sachverständige vorhanden sind, die auf Grund ihrer früheren Studien das Gebiet des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts von innen heraus beherrschen. Hier bitten wir je eher je besser ändernd einzugreifen. Denn wir leiden unter der Empfindung, daß Wünsche von unserer Seite seit Jahren vielfach nur deshalb haben zurückstehen müssen, weil ihnen an der zunächst in Betracht kommenden Stelle nicht die richtige sachgemäße Würdigung zuteil ward.

Im übrigen aber richte ich einen Appell an das große Publikum der Gebildeten. Es genügt nicht, daß wir die Leistungsfähigkeit

der Oberlehrer steigern, sondern wir müssen denselben auch die Berufsfreudigkeit wiedergewinnen, von der man sagt, daß dieselbe hin und wieder verloren gegangen sei. Hierzu aber können Sie alle beitragen, indem Sie die eigenartigen Schwierigkeiten studieren, die der Unterricht an den höheren Schulen, der wissenschaftlich und pädagogisch zugleich sein soll, mit sich bringt, und daraufhin den Männern, welche der Überwindung dieser Schwierigkeiten ihre Lebensarbeit zuwenden, verständnisvolle Sympathie und Hochachtung entgegenbringen!

3.

Wünsche, betreffend den biologischen Unterricht.

Von Fr. Merkel-Göttingen.

Das in folgendem zu gebende Referat soll die Wünsche zum Ausdruck bringen, welche wir Biologen bezüglich des Unterrichts in der Biologie an den höheren Lehranstalten hegen. Ich möchte dabei sogleich vorausschicken, daß meine Ausführungen alle schultechnischen Erörterungen beiseite lassen werden, da es sich nur um die materielle Seite der Frage handelt, doch darf ich vielleicht der Überzeugung Ausdruck geben, daß es voraussichtlich für alle Anstalten möglich sein wird, unseren Wünschen ohne Vermehrung der Stundenzahl nur durch Einschränkung rein philologisch-linguistischer Gegenstände Genüge zu leisten.

Ich beschränke diese Wünsche auf das Allerallgemeinste und verweise im übrigen auf die von Professor Verworn redigierte Schrift: Beiträge zur Frage des naturwissenschaftlichen Unterrichts an den höheren Schulen. Jena 1904. Es bleiben nur ihrer zwei übrig:

Erstens müssen wir wünschen, daß alle Schüler, welche sich eine allgemeine Bildung aneignen wollen, beobachten lernen, in erster Linie diejenigen, welche sich in der Folge dem Studium der belebten Natur zu widmen gedenken, außerdem aber auch die übrigen, welche sich einem anderen Spezialberuf zuwenden.

Zweitens müssen wir wünschen, daß alle Schüler höherer Bildungsanstalten einen Begriff von den wichtigsten Funktionen des menschlichen Körpers auf ihren ferneren Lebensweg mitnehmen.

Wer, wie ich, die jungen Leute direkt von der Schule weg erhält, um ihnen das Fundament der Medizin, die Anatomie, zu lehren, der weiß, daß denen, welche nicht ein ganz ausgesprochenes Talent dazu mitbringen, die Fähigkeit, zu beobachten, völlig abgeht. Ahlborn[1]) meint sehr richtig, daß die gedruckten und geschriebenen Wortbilder und nicht die Vorstellungen von den Dingen den Haupt-

---

1) Über die gegenwärtige Lage des biologischen Unterrichts an höheren Schulen. Verhandl. der vereinigten Abteilungen für Zoologie, Botanik, Geologie, Anatomie und Physiologie der 73. Vers. Deutscher Naturf. und Ärzte. Jena 1901.

inhalt des Unterrichtes ausmachen, und es ist in der Tat der rein philologischen Methode des in der Schule betriebenen Bücherstudiums zuzuschreiben, daß den jungen Leuten die Betrachtung der Natur nichts zu sagen weiß. Ich gehe sogar noch weiter und behaupte, daß allen Kindern eine vortreffliche Beobachtungsgabe eigen ist, welche man nur zu pflegen brauchte, welche jedoch durch die bestehende Unterrichtsmethode geradezu zur Verkümmerung gebracht wird. Welch feine und treffende Bemerkungen hört man oft kleine Kinder über das äußern, was ihre Aufmerksamkeit erregt, und wie sehr wird dies alles später überwuchert durch die Sorge um die unregelmäßigen Verba, die Bildung des Aoristes und Ähnliches.

Meine erste Aufgabe ist es alljährlich, die Studierenden daran zu gewöhnen, das zu beschreiben, was sie sehen, und es muß meist kostbare Zeit dazu verwendet werden, elementare Dinge zu lehren, welche gekannt sein sollten, wenn das Universitätsstudium beginnt. Wenn ich mir z. B. ein mikroskopisches Präparat beschreiben lassen will, so kann ich im Anfang sicher sein, daß der weniger Fleißige peinlich schweigt, daß mir der Strebsame aber nicht das Präparat mit allen seinen Zufälligkeiten erklärt, sondern ein Kapitel des Lehrbuches rezitiert. Wie tief die falsche Hochachtung vor dem Bücherstudium sitzt, bewies mir eine Examenserfahrung. Ein Kandidat zog in der Staatsprüfung, also nach Beendigung des ganzen medizinischen Studiums, die Frage „Gehirn". Er erhob sich und bat mich, das Examen abzubrechen, da er nicht mehr die Zeit gefunden habe, sich auf diese Frage vorzubereiten. Mein Hinweis auf die unangenehmen Folgen seines Vorgehens vermochte den jungen Mann, die Beantwortung zu versuchen, und er bestand mit Note „gut". Er hatte geglaubt, ein Studium am Präparat, welches er fleißig und mit Verständnis durchgeführt hatte, genüge nicht, wenn nicht das Studium des Lehrbuches die höhere Weihe gegeben habe. Diesem eklatantesten Fall könnte ich eine große Zahl ähnlicher Erfahrungen anreihen.

Wir müssen also darauf dringen, daß den Schülern die lebendige Natur als das Buch klar gemacht wird, in welchem sie zu lesen haben, und daß die literarischen Hilfsmittel nur solche zweiten Ranges sind. Dieses Ziel ist aber nur dann zu erreichen, wenn sich die Schüler während ihrer ganzen Schulzeit mit biologischen Dingen beschäftigen. Leider ist nun aber die Biologie aus den oberen Klassen, wo die allmählich auftretende Fähigkeit eigenen Urteils die Bemühungen des Lehrers so wirksam unterstützen würde, gänzlich verbannt, so daß den Schülern das, was sie etwa in den unteren Klassen gelernt haben, wieder verloren geht, und ich stehe nicht an zu sagen, daß die Zeit, welche Lehrer und Knaben auf Biologie verwandt haben, zum großen Teil verloren ist, da bei den jüngeren Schülern die Auffassungskraft noch nicht so weit ausgebildet ist, daß die gelernten Tatsachen ohne ständige Übung fest genug sitzen, um einen unveräußerlichen Schatz

fürs Leben zu bilden. Das meiste wird vergessen, was mit Sicherheit aus der Art zu schließen ist, wie die jungen Studenten sämtlich den biologischen Aufgaben gegenübertreten, gleichgültig, ob sie aus einer Realanstalt oder einem sogenannten humanistischen Gymnasium kommen. Die Physik dagegen, welche bis zum Abgang von der Schule getrieben wird, sitzt so fest und ist meist so gut verstanden, daß man auf den Kenntnissen in diesem Fach ohne weiteres fortbauen kann. Die Hamburger Thesen geben auch dem Wunsche, daß der biologische Unterricht durch alle Klassen geführt werde, entschiedenen Ausdruck.

Ich bin in der Lage, Vorschläge, in welcher Art das von uns angestrebte Ziel erreicht werden soll, nicht zu benötigen, da wir gar nichts anderes wünschen als eine Wiederherstellung der Verhältnisse, welche vor 1879 in vielen Teilen Deutschlands bestanden haben, und eine Ausdehnung derselben auf alle neunklassigen Anstalten. Soweit ich sehe, hat sich nur in Bremen eine derartige Anstalt in der alten Weise erhalten. Wer sich für die Sache interessiert, wird mit Nutzen den Aufsatz von Prof. Fricke[1]) über diese Schule lesen.

Wenn ich mir zwei spezielle Bemerkungen erlauben darf, dann möchte ich erstens für den biologischen Unterricht im allgemeinen empfehlen, die Systematik tunlichst zurücktreten zu lassen, obgleich sie keineswegs vollständig vermieden werden soll und kann. Einerseits ist auf das dringendste davor zu warnen, den Schülern die Freude an der belebten Natur durch geisttötende Rubrizierung zu verderben, andererseits dürfte es allerdings notwendig sein, sie mit den großen Abteilungen des Tier- und Pflanzenreiches bekannt zu machen; wie überall, so ist eben auch hier die goldene Mittelstraße die richtige. Zweitens möchte ich davor warnen, den Unterricht in das Prokrustesbett des Reglements einzuzwängen. Die Natur ist unendlich groß und die Vorbildung und spezielle Neigung des einzelnen Lehrers sehr verschieden. Weiß er nur den Schülern von der Begeisterung mitzuteilen, welche ihn selbst erfüllt, dann ist es vollständig gleichgültig, ob sie etwas mehr zoologische oder etwas mehr botanische Kenntnisse mit hinaus nehmen. Die Liebe zur Natur und die Fähigkeit ihrer Beobachtung kann man sich auf beiden Gebieten aneignen. Ist der Ort, an dem sich eine Schule befindet, dafür günstig, und ist der Lehrer dazu vorbereitet, dann wird er mit großem Nutzen auch Geologie und Paläontologie stärker heranziehen können.

Ausdrücklich möchte ich endlich nochmals wiederholen, daß sich unser Wunsch nicht etwa bloß auf die Realanstalten bezieht, sondern ganz besonders auch für die sogenannten humanistischen Gymnasien gilt. Denn aus ihnen werden für absehbare Zeit noch sehr viele junge Leute hervorgehen, welche sich den biologischen Fächern zuwenden.

---

1) K. Fricke, Der biologische Unterricht an den neunklassigen Realanstalten. Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften. Jahrg. IX, 1903, Nr. 5 u. 6.

Aber auch für spätere Theologen und Juristen ist eine gewisse Kenntnis biologischer Dinge von höchstem Wert. Ganz abgesehen von dem unmittelbaren Nutzen, welchen ihnen in ihrem Berufe die Schulung in der Beobachtung bringen muß, ist unser modernes Leben so allseitig durchsetzt von naturwissenschaftlichen Anschauungen und zieht in so unzähligen Dingen Nutzen aus der Kenntnis der Lebensvorgänge von Pflanze und Tier, daß wir sagen dürfen: Jeder Mensch, welcher auf eine allgemeine Bildung Anspruch machen will, muß wenigstens von den Grundbegriffen der Biologie eine Vorstellung besitzen.

L. Hermann macht sehr mit Recht darauf aufmerksam[1]), daß die Mediziner bei ihrem Studium sich noch erwerben, was ihnen im Gymnasium vorenthalten wird, während dies Juristen und Philologen niemals können. Man merkt es in der Tat sehr häufig, daß der naturwissenschaftlich Gebildete einen weiteren Horizont besitzt als der Buchgelehrte, welcher sehr leicht einseitig bleibt und in Gefahr ist, dem wirklichen Leben dauernd fernzustehen.

Der zweite anfangs ausgesprochene Wunsch, daß alle Schüler höherer Bildungsanstalten einen Begriff von den wichtigsten Funktionen des menschlichen Körpers auf ihren ferneren Lebensweg mitnehmen möchten, gilt natürlich ebenfalls für sämtliche in Rede stehenden Schulen. Alle Schüler haben das gleiche Recht darauf, zu erfahren, was in ihrem eigenen Körper vor sich geht, um dadurch in die Lage versetzt zu werden, ihn sachdienlich zu behandeln und in Krankheitsfällen ärztlichem Rat das nötige Verständnis entgegen zu bringen. Reinke (l. c.) sagte in Hamburg sehr richtig, daß mancher Mißbrauch der Jugendkraft auf totale Unwissenheit in biologischen Dingen zurückzuführen ist. Es scheint mir in der Tat, daß jeder junge Mann, welcher sich durch einen Sport oder in anderer Art das Herz geschädigt hat, oder welcher der Neurasthenie zum Opfer fällt, zurzeit der Schule den Vorwurf machen kann, daß sie nicht die Grundlage gegeben hat, welche ihn in den Stand gesetzt haben würde, sich zu schützen. Wie will der junge Mann, welcher ins Leben hinaustritt, wissen, wie weit er im Radeln, Rudern, Turnen gehen darf, wenn er kaum die elementarsten Begriffe von Bau und Verrichtungen der Organe des Körpers hat? Wie will er sich gegen die Gefahren des Alkohols wappnen, wenn er nicht weiß, wie wichtig die Organe sind, welche dieser Feind des Menschengeschlechtes schwächt, selbst vernichtet? Ich glaube nicht zu weit zu gehen, wenn ich sage, daß ein sachgemäßer Unterricht über den eigenen Körper den künftigen Offizier befähigen muß, seine Mannschaften, den künftigen Industriellen, seine Arbeiter rationeller zu behandeln wie bisher, was der Wehr- und Volkskraft im hohen Grade zugute kommen wird. Man sucht

1) L. Hermann, Die Vorbildung der Mediziner und der Entwurf der neuen Prüfungsordnung. Hochschulnachrichten 1899, Heft 109.

mit Recht jetzt überall Wohlfahrtseinrichtungen durchzuführen; wie viel leichter würde dies sein, wenn die maßgebenden Persönlichkeiten bereits mit einem gewissen Fonds von biologischen Kenntnissen an ihre Aufgabe herantreten würden, welcher sie in den Stand setzt, den Ausführungen der Sachverständigen mit mehr Verständnis zu folgen, als es heute der Fall sein kann. Nicht zuletzt wäre auch zu erwarten, daß dem traurigen Kurpfuschertum, welches schon so viel Unheil angerichtet hat, ein wirksamer Riegel vorgeschoben würde, wenn jeder Gebildete von vornherein darüber klar wäre, daß es unmöglich ist, aus einem Büschel von Haaren oder einer kleinen Probe Urin alle möglichen Krankheiten zu erkennen, und daß man nicht mit verbrannten Elstern und Ähnlichem die Krankheiten zu heilen vermöchte, sondern daß es die Pflicht jedes Vernünftigen ist, bei Gesundheitsstörungen sogleich einen fachmännisch gebildeten Arzt heranzuziehen. Wären biologische Kenntnisse allgemein, dann würde gewiß die segensreiche Einrichtung des Hausarztes wieder aufleben, da dann die Leute wüßten, daß es wichtig ist, eine Konstitution dauernd zu beobachten, wenn man ihre Störungen in Krankheitsfällen richtig beurteilen will.

Je nach der Art der einzelnen Anstalt kann bei der Betrachtung des menschlichen Körpers mehr oder weniger in die Tiefe gedrungen werden, und die Realanstalten werden es leichter haben als die humanistischen. Bleibt die Zeit, dann wird man gewiß außer der Organisation des menschlichen Körpers auch anthropologische und prähistorische Dinge herbeiziehen und diesen immer aktueller werdenden Wissenszweigen die gebührende Beachtung schenken. Das Mindestmaß dessen, was man verlangen muß, ist, daß der Schüler, welcher die Schule verläßt, weiß, welche Rolle die Zelle im Körperhaushalt spielt, was die großen Systeme und Organe zu leisten haben. Wo nur wenig Zeit zur Verfügung steht, müßte auf die Anatomie nur so weit eingegangen werden, wie es unbedingt nötig ist, um die T ä t i g k e i t der Körperteile zu erklären, denn diese muß natürlich den Schwerpunkt bilden. Freilich wird man z. B. den großen und kleinen Kreislauf nicht klar machen können, ohne Vorhöfe und Kammern des Herzens zu zeigen und zu erklären. Schwierigkeiten der Darstellung bestehen wohl nicht, da manche Organe von Tieren zur Demonstration benutzt werden können, und da es jetzt so ausgezeichnete Abbildungen und Modelle des menschlichen Körpers gibt, daß man durch sie den Schülern in den letzten Schuljahren eine völlig ausreichende Vorstellung vermitteln kann, wenn erst eine allgemeine biologische Schulung in den unteren Klassen vorausgegangen ist.

Über dasjenige, was über die Organisation des Körpers im allgemeinen vorzutragen ist, wird wohl unter den Sachverständigen Einigkeit vorhanden sein, nur bezüglich der Genitalorgane begegnet man Meinungsverschiedenheiten. Meine eigene Meinung hierüber ist es, daß

man den Schülern der obersten Klasse einen kurzen Abriß ihrer Organisation und einen solchen der Entwicklung vermitteln sollte. Es ist dies um so leichter tunlich, als in dem vorhergehenden biologischen Unterricht die Generation von Pflanze und Tier gar nicht umgangen werden kann. Ich sollte meinen, daß junge Leute in den letzten Monaten ihrer Schulzeit reif genug sein müßten, um ernst und taktvoll vorgetragene Dinge auch mit dem nötigen Ernst entgegenzunehmen. Ich stimme Chuns Hamburger Ausführungen ganz zu, wenn er sagt, daß nur die krasse Unwissenheit, welche gerade auf diesen Gebieten bei den Gebildeten sich kundgibt, es zuwege bringt, daß man verschämt oder gar entrüstet erklärt, es handle sich um Dinge, die nicht in die Schule – auch in die Prima nicht – gehören.

Es entsteht zum Schluß noch die Frage, wem man den Unterricht in der Lehre vom Menschen in die Hand geben soll. Dies muß unter allen Umständen ein Mann sein, der sich wirklich mit menschlicher Anatomie und Physiologie beschäftigt hat, ein reiner Zoologe oder Botaniker wird dazu nicht imstande sein. Werden erst Lehrer angestellt, deren Aufgabe ausschließlich oder doch vorwiegend der Unterricht in der Biologie ist, dann wird es nicht schwer sein, sie bei ihrem Universitätsstudium auch mit der Lehre vom Menschen gründlich bekannt zu machen. Solange dies aber nicht der Fall ist, kann nur ein Arzt den Unterricht übernehmen. Die Einrichtung der Schulärzte scheint sich ja zum Glück auszubreiten, und diese wären dazu die richtigen Männer. Sie verfügen über das nötige physiologische Wissen und können auch, wo es geboten erscheint, Beispiele aus der Praxis herbeiziehen; sie sind auch den Schülern als die medizinischen Berater der Anstalt bekannt und besitzen dadurch von vornherein die Autorität, welche nötig ist, um das, was sie vortragen, den Schülern so wichtig erscheinen zu lassen, wie es in Wirklichkeit ist.

4.

Schulhygienische Erwägungen.

Von G. Leubuscher-Meiningen.

Hochansehnliche Versammlung! Indem ich der Besprechung des vorliegenden Themas einige Ausführungen vom Standpunkte des Schulhygienikers anfüge, möchte ich betonen, daß ein direkter Zusammenhang zwischen der Reform des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts und der Schulgesundheitspflege kaum besteht. Ich bitte, meine Darlegungen von diesem Gesichtspunkte aus betrachten zu wollen.

Die gesundheitlichen Zustände in den Schulen sind im Laufe der letzten Jahrzehnte und insbesondere der letzten Jahre sehr oft Gegenstand eingehender Erörterungen gewesen. Man schenkt heute der Schulgesundheitspflege eine viel größere Beachtung als früher; ein Beweis der erhöhten Wertschätzung ist die Anstellung zahlreicher Schulärzte, die Gründung des allgemeinen deutschen Vereins für Schulgesundheitspflege, die Abhaltung zahlreicher Kongresse und Versammlungen, die sich mit den einschlägigen Fragen beschäftigen. Man kann aber mit Recht die Behauptung aufstellen, daß der Nutzen aus diesem Aufschwunge in erster Linie den Volks-, Mittel- und Bürgerschulen zugute gekommen ist, während die höheren Schulen, die Gymnasien, Realgymnasien, Oberrealschulen und Realschulen, verhältnismäßig weniger daran partizipiert haben. Entsprechend den Fortschritten der Hygiene auf allen Gebieten sind zwar auch hier die äußeren Verhältnisse des Schullebens entschieden bessere geworden; man baut schönere und zweckentsprechendere Schulgebäude, man sorgt für eine bessere, mehr gesundheitsgemäße innere Einrichtung, man sieht auf größere Reinlichkeit, Beleuchtung, Ventilation und dergleichen mehr. Die eigentliche Schülerhygiene und speziell die Hygiene des Unterrichts sind aber von diesen Fortschritten der Schulgesundheitspflege bislang nur wenig berührt worden.

Die Klagen über gesundheitliche Schäden, welche den Schülern der höheren Lehranstalten aus dem Schulbesuche erwachsen, sind schon sehr alt. Das Wort vom stupor scholasticus ist schon vor mehr als 150 Jahren gefallen. Ich will eine historische Entwicklung dieser Frage hier nicht geben; ich will aber darauf hinweisen, daß schon

vor 38 Jahren der Breslauer Augenarzt und Schulhygieniker Professor Hermann Cohn seine epochemachenden Untersuchungen über die Schädigungen des Sehorgans infolge des Schulbesuches angestellt hat. Cohn, der die Augen von mehr als 10000 Schulkindern untersuchte, kam, um es kurz zu sagen, zu dem Schlusse, daß die Zahl der Kurzsichtigen mit den Anforderungen der Schule an das Auge, von der niedrigsten Dorfschule an bis zu den Gymnasien herauf, stetig steigt, und daß die Zahl der Kurzsichtigen ebenso wie der Grad der Kurzsichtigkeit in den höheren Schulen von Klasse zu Klasse wächst. Die Gesamtzahl der Kurzsichtigen auf den höheren Schulen war eine außerordentlich große, sie betrug nach Cohn im Durchschnitt 40 Proz. Die Untersuchungen Cohns wurden vielfach nachgeprüft und durchaus bestätigt gefunden.

Auch sonst sind im Laufe der letzten Jahrzehnte vielfach Untersuchungen über Schädigungen einzelner Organe durch den Schulbesuch bei den Schülern höherer Lehranstalten festgestellt worden. Im Anschluß an diese Untersuchungen hat man auf verschiedenen großen wissenschaftlichen Versammlungen Resolutionen gefaßt, um die gesundheitlichen Zustände in diesen Schulen zu bessern; so auch auf der Naturforscherversammlung in Danzig im Jahre 1880. Bemerkenswert ist, daß von all diesen schönen Beschlüssen bis zum heutigen Tage so gut wie nichts zur praktischen Durchführung gelangt ist.

Es fehlt uns zurzeit noch an genügenden Untersuchungen über den Gesamt-Gesundheitszustand dieser Schüler, weil eine gesundheitliche Überwachung derselben bisher nicht in größerem Umfange stattgefunden hat. Während in der Gegenwart in mehr als 250 deutschen Gemeinden Schulärzte für die Volks- und Bürgerschulen angestellt sind, welche nicht nur die Baulichkeit und die inneren Einrichtungen der Schule zu kontrollieren, sondern auch den Gesundheitszustand der Schüler zu überwachen haben, fehlt es an einer derartigen Einrichtung, in Deutschland wenigstens, betreffs der höheren Schulen fast gänzlich. Nur das Herzogtum Sachsen-Meiningen macht nach dieser Richtung hin eine Ausnahme, da hier seit dem Jahre 1901 sämtliche Schulen, höhere, Volks- und Privatschulen, eine schulärztliche Beratung genießen.

Es sei mir gestattet, an dieser Stelle kurz auf die Erfahrungen einzugehen, die wir in Sachsen-Meiningen bei der Feststellung des Gesundheitszustandes der Schüler der höheren Lehranstalten gewonnen haben. Ich bemerke, daß ich selbst als Schularzt für das Gymnasium und das Realgymnasien in Meiningen tätig bin.

Die Untersuchungen beziehen sich auf das Jahr 1901, in welchem sämtliche Schüler ohne Ausnahme untersucht worden sind.

Die hauptsächlichste Erkrankung, die sich fand, war, wie vorauszusehen, die Kurzsichtigkeit. Wenn ich vier Schulen, Gymnasium und Realgymnasium in Meiningen, Gymnasium in Hildburghausen,

Realschule in Sonneberg, herausgreife, so betrug die Kurzsichtigkeit, auf die Gesamtschülerzahl an diesen Anstalten berechnet, zwischen 28 und 40 Proz. Bringt man die einzelnen Klassen hinsichtlich dieses Leidens in Vergleich, so findet sich auch hier die vorerwähnte Beobachtung Cohns bestätigt, daß die Myopie von den unteren Klassen nach den oberen hin rapide zunimmt. Während sie in der Sexta 10–30 Proz. betrug, war die Zahl der Kurzsichtigen in Prima auf 52–83 Proz. angewachsen. Also besser sind die Zustände im Laufe der letzten 40 Jahre nicht geworden.

Eine zweite Gruppe von Schädigungen, die sich recht häufig konstatieren ließ, bestand in Veränderungen im Gebiete des Zirkulationsapparats, die nur zum geringsten Teil organischer Natur waren; es fanden sich namentlich bei Schülern im Alter von 14–19 Jahren oft abnorme Beschleunigungen der Herztätigkeit, Unregelmäßigkeiten der Schlagfolge, verbunden zuweilen mit leichten Erweiterungen des einen oder des anderen Herzabschnittes. Diese letzterwähnten Störungen waren oft genug auf dem Boden einer allgemeinen Nervosität erwachsen.

Die dritte Hauptgruppe von Störungen bestand in nervösen Symptomen der verschiedensten Art. Kopfschmerz, Schlaflosigkeit, Abspannung, Unfähigkeit zu intensiverer geistiger Arbeit fanden sich recht häufig, namentlich bei den Schülern der oberen Klassen vor. Es besteht hier eine ähnliche Erscheinung wie bei der Kurzsichtigkeit; die Häufigkeit und der Grad der nervösen Störungen wachsen progressiv von den unteren nach den oberen Klassen zu.

Wenn diese letzterwähnten nervösen Störungen bei uns in Sachsen-Meiningen nicht gar so häufig sind, so liegt der Grund dafür wohl einesteils darin, daß man bei uns schon seit langem der Schulgesundheitspflege eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt hat, und andererseits in den guten klimatischen Verhältnissen unseres Landes, die der Entwicklung nervöser Störungen an sich nicht günstig sind. Die Berichte aus großen Städten, aus großen Verkehrszentren, die sich vielfach in der Literatur finden, lauten aber gerade hinsichtlich der Häufigkeit der nervösen Störungen bei Schülern ganz erschreckend.

So berichtet der leider so früh verstorbene Schulhygieniker Schmid-Monnard von den höheren Schulen in Halle, daß sich dort im 7. bis 11. Lebensjahr 10 Proz., im 15.–17. Jahre aber 25 Proz. Nervöse fanden. In einer anderen höheren Schule dort wurden nicht weniger als 60 Proz. Nervöse festgestellt. Aus einer älteren Statistik entnehme ich, daß in der Prima des Gymnasiums in Darmstadt 80 Proz. der Schüler mit Kopfschmerzen behaftet waren. Ähnliche Ergebnisse könnte ich noch zahlreiche anführen.

Das sind die Hauptgruppen der krankhaften Störungen, die sich bei den Schülern der höheren Lehranstalten finden; ihnen gegenüber treten anderweitige abnorme Erscheinungen mehr oder weniger in den

Hintergrund. Erwähnen will ich noch, daß die Zahl der tuberkulösen Schüler auf den höheren Lehranstalten eine ganz geringe ist. Bei der letzten Untersuchung wurde in sämtlichen höheren Schulen unseres Landes nur ein Schüler, ein Sextaner, mit beginnender Tuberkulose gefunden.

Die weiter aufzuwerfende und zu beantwortende Frage wäre nun vor allem, welchen Einfluß auf die Entwicklung dieser krankhaften Störungen die Schule besitzt. Ich teile durchaus nicht den Standpunkt mancher übereifriger Schulhygieniker, die bei Schülern sich findenden Krankheitserscheinungen ohne weiteres der Schule aufs Konto zu schreiben.

Die Lebensweise und die häuslichen Verhältnisse der sogenannten gebildeten Klassen, aus denen zum weitaus größten Teil die Besucher der höheren Lehranstalten stammen, sind keineswegs derartige, daß sie als hygienisch einwandfreie und der Gesundheit stets förderliche erscheinen sollten. Häufig ist gerade das Gegenteil der Fall. Wenn man die Krankheiten der Volksschüler oft mit schlechten Wohnungsverhältnissen, mangelhafter Ernährung, übermäßiger Anstrengung in der Landwirtschaft oder mit ungesunder Beschäftigung in der Hausindustrie in Verbindung bringen kann, so findet man als schädliche, außerhalb der Schule liegende Momente bei den Schülern der höheren Lehranstalten übermäßigen frühzeitigen Alkoholgenuß, bis in die Nacht sich erstreckende Kneipereien, Lesen von unzweckmäßiger und moralisch verderblicher Lektüre, übertriebene sportliche Übungen und dergleichen mehr.

So will ich zum Beispiel sogleich hier anführen, daß die von mir erwähnten, zahlreich sich findenden Störungen im Bereiche des Zirkulationsapparates nur zum kleinsten Teile den Anstrengungen des Schulbesuches zuzuschreiben sind, sondern daß diese in anderen Verhältnissen ihre Ursache finden, im schnellen Wachstum, in sexuellen Erregungen, namentlich aber in übertriebenen Anstrengungen beim Radfahren.

Selbst bei Anrechnung aller möglicher, außerhalb der Schule liegender, ungünstiger Einflüsse kann man aber nicht umhin, eine Reihe krankhafter Störungen als wesentlich durch die Anstrengungen des Schulbesuches veranlaßt anzusehen. Das sind namentlich, wie vorerwähnt, die Myopie und die nervösen Störungen. Die Kurzsichtigkeit ist ein erbliches Leiden insofern sicherlich, als die Disposition zur Entwicklung mit in die Schule gebracht wird. Hier entsteht unter der von Klasse zu Klasse an Ausdehnung wachsenden Naharbeit allmählich jene Veränderung des Augapfels, die die Myopie zur Folge hat. Die Schädlichkeit der Naharbeit wird gesteigert, wenn die Schüler in schlecht belichteten Klassen sitzen und schlecht gedruckte Bücher benutzen müssen. Eine wie große Bedeutung die Myopie für das spätere Leben besitzt, will ich hier nicht erst ausführen. Sie ist dem

aus der Schule tretenden jungen Mann bei der Auswahl des Berufes hinderlich, sie bietet in ihrer weiteren Entwicklung Gelegenheit zur Entstehung schwerer Augenerkrankungen bis zur völligen Erblindung.

Die gleichen Erwägungen gelten für die häufig beobachteten nervösen Erkrankungen. Auch sie sind vielfach eine Folge der mit dem Schulbesuch verbundenen anhaltenden und oft übermäßigen geistigen Anspannung. Wenn man heute über die Zunahme der nervösen Erkrankungen unter den Vertretern der gebildeten Klassen klagt, so sollte man daran denken, daß der Grund für diese nervösen Beschwerden oft genug schon in der Schule gelegt ist.

Man hat den höheren Schulen schon seit langem den Vorwurf gemacht, daß ihr Lehrplan zu einer Überbürdung der Schüler führe, und dieser Vorwurf ist, wie die Zahl der krank oder abnorm befundenen Schüler beweist, nicht unberechtigt. Es geht nicht an und zeugt, milde gesagt, von einer gewissen Voreingenommenheit, daß man, wie das auch heute noch von manchen Pädagogen geschieht, einfach diese Frage der Überbürdung als eine gewissermaßen künstliche Mache seitens der Ärzte hinstellt, daß man von einem Überbürdungsgepolter spricht, wie ich das in einem kürzlich veröffentlichten Aufsatz eines badischen Gymnasialprofessors gelesen habe; die gesundheitlichen Zustände auf unseren höheren Schulen haben sich gegen früher nicht gebessert, eher verschlechtert, sie erheischen dringend eine Abhilfe.

Es ist nicht meine Aufgabe, an dieser Stelle die Frage zu erörtern, ob diese Überbürdung die Folge des überreichen Lehrstoffes an sich ist oder etwa der übergroßen Ausdehnung gewisser Fächer ihre Entstehung verdankt. Ich will hier zunächst mit der gegebenen Tatsache rechnen, daß die von den Pädagogen als erforderlich erachtete geistige Anstrengung, wie sie dem heutigen Lehrplan entspricht, zur Erreichung des Lehrzieles unbedingt notwendig ist. Aber was man vom Standpunkt der Schulgesundheitspflege unbedingt verlangen muß, das ist, daß die Anschauungen und Erfahrungen, welche uns dieser Zweig der Hygiene kennen gelehrt hat, wenigstens bei dem Schulunterricht auf den höheren Schulen die gebührende Beachtung und Anwendung finden. So viel läßt sich jedenfalls mit Sicherheit sagen, daß auch bei Innehaltung des gegenwärtigen Lehrplanes, aber bei Änderung des gegenwärtigen Lehrmodus, die Schäden, die der Schulunterricht mit sich bringt, wesentlich herabgemindert werden könnten, wenn man eben den Lehren der Schulhygiene die gebührende Beachtung zuteil werden ließe. Das geschieht nicht in genügendem Maße.

Ich will, da mir die Zeit hierzu fehlt, nur kurz andeuten, in welchem Sinne und nach welcher Richtung hin hier etwas gebessert werden könnte. In erster Linie wäre der Stundenplan ins Auge zu fassen. Die in den letzten Jahren vielfach vorgenommenen Messungen und Untersuchungen der geistigen Leistungsfähigkeit der Schüler zu verschiedenen Stunden der Schulzeit, wie sie in den Arbeiten von

Kraepelin, Griesbach, Kemsies, Burgerstein usw. vorliegen, haben, mag man auch den Wert dieser Ermüdungsmessungen nicht allzu hoch einschätzen, immerhin genügende Fingerzeige für eine gesundheitsgemäße Gestaltung des Stundenplanes gegeben. Mit einer zweckmäßigen Folge der Unterrichtsfächer dürfte eine Verkürzung der Unterrichtsstunden und eine Verlängerung der Pausen zu erzielen sein. Weiter ist die viel verlangte Abschaffung des Nachmittagsunterrichtes, wenigstens für die wissenschaftlichen Fächer, durchaus zu fordern, um den Schülern am Nachmittage einmal Zeit für die Anfertigung der möglichst sparsam zu bemessenden Hausaufgaben, andererseits Zeit zur körperlichen Erholung geben zu können. Jedenfalls ist eine größere Berücksichtigung der körperlichen Entwicklung der Schüler als dringend notwendig zu bezeichnen.

Diese letzterwähnten Forderungen wurden auch auf dem diesjährigen internationalen Kongreß für Schulgesundheitspflege, und zwar von pädagogischer Seite aus, erhoben. Daß nach diesen Richtungen hin auf unseren höheren Schulen häufig genug arg gefehlt wird, kann man durch genügende Beispiele erweisen. Mir ist der Lehrplan eines mitteldeutschen Gymnasiums zugesendet worden, nach welchem 13jährige Jungen an zwei Tagen der Woche 8 Schulstunden, an zwei anderen Tagen dagegen nur 3 Schulstunden zu absolvieren hatten. Wer sich für dieses Kapitel interessiert, wird genügend Belege für die aufgestellte Behauptung in der reichhaltigen Literatur finden.

Die Forderung erscheint daher berechtigt, daß für die Aufstellung des Stundenplanes und für ähnliche Fragen die höheren Schulen sich der gutachtlichen Mitwirkung der Ärzte bedienen. Das kann geschehen, indem für jede höhere Schule ein Schularzt angestellt wird, der einmal die gesundheitliche Überwachung der Schüler und der Einrichtungen der Schule zu übernehmen hat, auf der anderen Seite dafür zu sorgen hat, daß die Lehren der Schulhygiene Anwendung auf den Unterrichtsplan finden. Das kann ohne Störung des Schulunterrichtes und unter völliger Berücksichtigung und Aufrechterhaltung des Zieles der Schule geschehen.

Daß derartige Forderungen praktisch durchführbar sind, habe ich aus einem Vortrage des bulgarischen Unterrichtsministers Dr. Schischmanov auf dem Kongresse für Schulhygiene entnommen, nach welchem das hier geforderte Verhältnis des Schularztes zur Schule in Bulgarien bereits seit einiger Zeit zur Durchführung gekommen ist.

Wenn ich nun speziell zu der Frage der Reform des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichtes übergehe, so möchte ich vom Standpunkt der Gesundheitspflege folgenden Satz obenan stellen: Eine Reform und eine Erweiterung dieses Unterrichtes, so wünschenswert sie auch erscheint, darf nun und nimmermehr mit einer Vermehrung der Stundenzahl oder einer Vermehrung des Gesamtlehrstoffes, also mit einer Erhöhung der Belastung für die Schüler verknüpft sein.

An sich wird man eine Erweiterung des naturwissenschaftlichen Unterrichtes, der mathematische kommt nach dieser Richtung hin nicht in Frage, nur als wünschens- und erstrebenswert, auch von hygienischer Seite aus, bezeichnen müssen.

Es erscheint aber kaum denkbar, daß diese Erweiterung, wie sie von meinen Herren Vorrednern gefordert wird, im Rahmen des bestehenden Lehrplanes möglich ist; die erforderliche Zeit wird durch Beschränkung der dem Sprachunterricht gewidmeten Zeit gewonnen werden müssen.

Der Nutzen, den die Erweiterung der naturwissenschaftlichen Disziplinen für die gesundheitlichen Zustände auf den höheren Schulen bringen würde, ist nach mancherlei Richtung hin zu erblicken. Die Kenntnis der Biologie, die ja in erster Linie gefördert werden soll, verlangt es, daß nicht im rein theoretischen Unterricht, sondern vor allen Dingen durch die lebendige Anschauung den Schülern die wichtigsten Erscheinungen vor Augen geführt werden. Dazu ist der Unterricht in der Klasse weniger geeignet als vielmehr die Beobachtung in Gottes freier Natur, und dadurch werden Spaziergänge und Ausflüge, die unter Leitung des Lehrers die Jugend ins Freie führen, zu einer häufigeren Institution.

Ferner läßt sich die Erweiterung der Naturwissenschaften auch besonders dahin auffassen, daß die Gesundheitspflege an den höheren Schulen direkt im Anschluß an den naturwissenschaftlichen Unterricht gelehrt wird. Ein gesundheitsgemäßes Leben der Bevölkerung, ein Verständnis für die Wichtigkeit gesundheitlicher Anlagen auf allen Gebieten des öffentlichen Lebens kann nur erreicht werden, wenn die Hygiene Gemeingut des Volkes, vor allen Dingen der gebildeten Klassen wird. Das Unverständnis für hygienische Fragen ist heute wie früher auch unter den gebildeten Klassen ein recht großes. Alle widersinnigen und auf defekten oder perversen hygienischen Anschauungen beruhenden Heilmethoden, die in der Gegenwart blühen, finden ihre Anhänger zum guten Teil in diesen Kreisen. Nur dann ist eine wirksame Bekämpfung dieses Aberglaubens in der Medizin möglich, wenn der Jugend schon das richtige Verständnis für hygienische Fragen eingeprägt wird.

Es ist durchaus nicht notwendig, daß ein eigenes Unterrichtsfach der Gesundheitslehre an den höheren Schulen geschaffen wird; ich halte es für sehr wohl denkbar, daß im Anschlusse an die bereits gelehrten naturwissenschaftlichen Fächer, im Anschlusse an die Biologie, an die Physik und an die Chemie die erforderlichen Grundlehren der Gesundheitslehre vorgetragen werden. In ähnlicher Weise hat schon Finkler auf der vorjährigen Versammlung des Deutschen Vereins für Schulgesundheitspflege diese Forderung vertreten. Im Anschluß an die Biologie wäre zum Beispiel die Kenntnis des Baues und der Lebensvorgänge des menschlichen Körpers, die Frage der gesundheitsgemäßen

Ernährung, des Wertes sportlicher Übungen, schließlich auch die Frage der Übertragung ansteckender Krankheiten zu erörtern; im Anschluß an den chemischen und physikalischen Unterricht wäre die gesundheitliche Bedeutung des Wassers, der Luft, der Temperatur usw. zu besprechen.

Auf diese Weise könnten die wichtigsten Kapitel der Gesundheitslehre zur Besprechung kommen, ohne daß die Einrichtung eines besonderen Lehrfaches erforderlich wird. Dieser Unterricht hätte demgemäß durch die Lehrer der Naturwissenschaften zu erfolgen, und als weitere Konsequenz würde die Forderung zu erheben sein, daß diese Lehrer eine genügende Ausbildung in der Gesundheitspflege sich anzueignen hätten. Ich glaube aber, man dürfte diese Frage nach einer Vorbildung der akademisch gebildeten Lehrer in der Gesundheitspflege noch erweitern. Wenn heute in den Volksschulseminaren verschiedener Staaten bereits eine Ausbildung der künftigen Volksschullehrer in der Gesundheitspflege für notwendig gehalten wird, indem man von der richtigen Voraussetzung ausgeht, daß eine sachgemäße Anwendung der Lehren der Hygiene in der Schule nur dann stattfinden kann, wenn der Lehrer das richtige Verständnis für diese Dinge besitzt, so, meine ich, gelten dieselben Voraussetzungen unbedingt auch für die späteren Gymnasial- und Realschullehrer. Es ist mindestens ebenso notwendig, daß auch die akademisch gebildeten Lehrer die wichtigsten Kenntnisse der Gesundheitspflege in ihren Beruf mit hineinbringen.

Die Erfahrungen, die von mir und auch von anderen Seiten gemacht worden sind, lassen erkennen, daß man gerade seitens der akademisch gebildeten Lehrer nicht überall das notwendige Verständnis für die Wichtigkeit der Lehren der Hygiene besitzt. So führe ich an, daß auf einzelnen deutschen Universitäten zwar Vorlesungen über Schulhygiene zeitweise gehalten worden sind, daß dieselben aber von den jungen Philologen, den künftigen Gymnasial- und Realschullehrern, kaum besucht wurden. So hat zum Beispiel der Professor der Hygiene in Jena, Herr Geheimer Hofrat Gärtner, annähernd zehn Jahre hindurch Schulhygiene gelesen, um den angehenden Lehrern die Gelegenheit zu bieten, sich über die so wichtigen Fragen zu informieren. Der Besuch war stets mäßig, selbst dann, als in den ersten Jahren der Vorstand des pädagogischen Seminars auf die Schulhygiene speziell aufmerksam machte. Die Mehrzahl der Hörer bestand aus Ausländern; von den Studierenden der philosophischen Fakultät, die nicht dem Seminar angehörten, kam fast niemand. In der letzten Zeit ist der Besuch so gering geworden, daß Professor Gärtner das Kolleg aufgab. Hinzufügen will ich noch, daß die Elementarlehrer ein weit regeres Interesse zeigten, da von den zu den Fortbildungskursen nach Jena gekommenen Elementarlehrern über 30 Proz. Schulhygiene hörten.

Ein Interesse für gesundheitliche Fragen dürfte bei den akademisch gebildeten Lehrern erst dann allgemeiner werden, wenn die Gesund-

heitspflege, insbesondere die Schulgesundheitspflege als Prüfungsfach aufgenommen oder doch das Hören einer schulhygienischen Vorlesung auf der Universität als Bedingung der Ablegung des Examens gefordert wird.

Schließlich möchte ich noch eine Frage berühren, die eine ganz spezielle Seite des hygienischen Unterrichts betrifft. Es ist neuerdings wiederholt in Anregung gebracht worden, man möchte den aus der Schule tretenden jungen Leuten eine Aufklärung über die Tätigkeit des Sexualapparates und insbesondere über die Gefahren des sexuellen Verkehrs geben. Es wird darauf hingewiesen, ein wie großer Teil gerade der jungen Leute, die die höheren Schulen besucht haben, und die sich nun dem Universitätsstudium, dem Offizierstande und ähnlichen Berufszweigen gewidmet haben, an sexuellen Leiden erkrankt, die vielfach für das ganze spätere Leben von weittragender Bedeutung sind.

Daß hier durch eine verständige Aufklärung viel genützt werden kann, dürfte nicht zu bezweifeln sein.

Wenn die Frage der Fortpflanzung und Entwicklung auch von seiten der Biologie erörtert werden dürfte, so wird diese geforderte Belehrung in sexuellen Dingen doch als etwas außerhalb des Rahmens dieses Unterrichts Liegendes aufzufassen sein. Es handelt sich hier keineswegs um ein Thema, das dem Unterricht angehört, sondern um eine Aufklärung, wie sie durch einige oder wenige Vorträge gegeben wird. Als Vortragender würde zweckmäßig nicht ein Lehrer, sondern ein Arzt, und zwar der Schularzt zu wählen sein. Ich verkenne nicht, eine wie schwierige Aufgabe das Halten derartiger Vorträge ist, wieviel Ernst und Takt seitens des Vortragenden erforderlich ist. Immerhin zweifle ich nicht daran, daß geeignete Persönlichkeiten sich unschwer für derartige Vorträge finden werden.

Ich möchte am Ende meines Vortrages darauf hinweisen, daß die von mir erwähnten Forderungen, soweit sie sich auf die Erteilung hygienischen Unterrichts an höheren Lehranstalten erstrecken, bereits praktisch zur Durchführung gelangt sind. Das ist in dem, den Charakter einer Oberrealschule tragenden Landerziehungsheim Haubinda, S.-Meiningen, gegründet von Dr. Lietz, geschehen. — Der jüngste Lehrplan des Landerziehungsheims führt unter dem Kapitel Gesundheitslehre folgende Unterrichtsgegenstände an:

IIb. Propädeutischer Kursus.

IIa. a) Anatomie und Physiologie des Menschen in ihren Grundzügen. b) Allgemeine Hygiene. c) Erste Hilfe bei Unglücksfällen und plötzlichen Erkrankungen.

Ib u. a. a) Erweiterung und Vertiefung der Anatomie und Physiologie des Menschen; Vergleiche mit dem tierischen Organismus. b) Ausgewählte Kapitel aus der speziellen Hygiene; Sport; Tropenhygiene; Schulhygiene; Tuberkulose; Alkoholismus; Infektionskrank-

heiten; Nervenkrankheiten; Seuchen und ihre Verhütung (mit geschichtlichen Betrachtungen); die sexuelle Frage vom hygienischen und moralischen Standpunkt; Geschichte der Medizin.

Dieser Unterricht wird von einem Arzt erteilt.

Und nun zum Schlusse noch eins. Wenn heute die Lehrer der höheren Lehranstalten zum Teil sich allen diesen Forderungen auf dem Gebiete der Schulhygiene gegenüber indifferent oder ablehnend verhalten, so sollten sie daran denken, daß alles, was hier erstrebt wird, nicht nur zum besten der Schüler, sondern auch zum besten der Lehrerschaft dienen wird.

Immer wieder sollte man den Lehrern das schon vor Jahren bei ähnlicher Gelegenheit gefallene Wort zurufen: Et tua res agitur!

Auszug aus der Diskussion.

Professor Pietzker-Nordhausen, Vorsitzender des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften:

Hochgeehrte Damen und Herren! Der Verein, den ich zu vertreten die Ehre habe, hat sich mit der Frage der Behandlung des exaktwissenschaftlichen Unterrichts auf dieser Versammlung seinerseits zu Pfingsten dieses Jahres beschäftigt, als er seine eigene 13. Hauptversammlung zu Halle a. S. abhielt.[1]) Es wurde damals die Befürchtung geäußert, daß bei der in Aussicht genommenen Beratung die Lehrerschaft an den höheren Schulen, die an der ganzen Frage doch besonders interessiert sei, nicht genügend zum Worte kommen werde, und der Vereinsvorstand erhielt den Auftrag, wenn irgend möglich, der Lehrerschaft noch nachträglich einen Anteil an den zu erstattenden Referaten zu erwirken. Das war ja nun, wie wir erfuhren, nicht mehr möglich, übrigens war es dem Vereinsvorstand damals nicht bekannt gewesen, daß unter den in Aussicht genommenen vier Berichterstattern einer dem Lehrerstande angehörte, Herr Professor Fricke, dessen lichtvolle Ausführungen wir vorhin gehört haben.

Die bloße Teilnahme an der Debatte erschien uns für die Geltendmachung der Anschauungen, die in den Lehrerkreisen selbst herrschen, nicht ausreichend, und auch jetzt muß ich sagen, daß der für die Diskussion zur Verfügung stehende Zeitraum von einer Stunde an sich hierfür bei weitem nicht genügen würde. Trotzdem freue ich mich, aussprechen zu können, daß durch die Entwicklung, die die ganze Sache genommen hat, die von uns gehegten Besorgnisse zerstreut worden sind. Alle Meinungsverschiedenheiten, die hierbei auftreten, würden auch bei einer wesentlich längeren Dauer der Diskussion nicht zum Austrag gebracht werden können, die Klärung der Ansichten wird nur durch einen Meinungsaustausch im engeren Kreise möglich sein; ich begrüße mit Freuden den Gedanken der Niedersetzung einer Kommission, in der die verschiedenen Interessentengruppen vertreten sein werden, und hege die Hoffnung, daß die Arbeiten dieser Kommission zu einem ersprießlichen Ergebnis führen werden. Die Referate, die

---

1) Über den Verlauf dieser Verhandlungen und den Wortlaut der damals gefaßten Beschlüsse findet sich ein Bericht im Vereinsorgan „Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften“, Jahrg. X, 1904, S. 66 u. 67.

hier erstattet wurden, werden für die Beratungen der Kommission ein sehr wertvolles Material liefern, insbesondere möchte ich aussprechen, daß in dem von Herrn Geheimrat Klein erstatteten Referat ein weitgehendes, freudigst zu begrüßendes Verständnis für die eigenartigen Bedingungen und Verhältnisse des praktischen Schulbetriebes hervorgetreten ist, während in den beiden letzten Referaten, die wir soeben gehört haben, neben verschiedenen sehr dankenswerten Anregungen und Vorschlägen doch auch einige Forderungen aufgestellt worden sind, deren Ausführbarkeit vom schultechnischen Standpunkte aus nicht zweifelfrei erscheint.

Über alle diese Dinge wird ja die Kommission zu beraten und zu beschließen haben, ich möchte diesen Beratungen nicht vorgreifen und mich darum der eigenen Meinungsäußerung im einzelnen an dieser Stelle völlig enthalten. Wohl aber glaube ich über die Stellungnahme unseres Vereines zu den einzelnen hier aufgeworfenen Fragen einen tatsächlichen Bericht erstatten zu sollen.

Was zuerst die Stellung der biologischen Unterrichtsfächer anlangt, so haben wir auf unserer 11., vor 2½ Jahren in Düsseldorf abgehaltenen Hauptversammlung nach sehr eingehender, an einen Vortrag von Thomae-Elberfeld[1]) und ein Referat von Bastian Schmid-Zwickau anschließender Debatte[2]) uns den sogenannten Hamburger Thesen im wesentlichen angeschlossen und die Durchführung des biologischen Unterrichts durch alle Klassen, wenigstens der Realanstalten, für höchst wünschenswert erklärt, auch der Meinung Ausdruck gegeben, daß dies ohne Schädigung anderer Seiten des exaktwissenschaftlichen Unterrichts möglich sein werde. Die Einzelheiten der Durchführung sind nicht zum Gegenstande eines Beschlusses gemacht worden, obwohl wir auch darüber, wie sich der Unterricht an den einzelnen Anstaltsarten am zweckmäßigsten gestalten ließe, vor 1½ Jahren auf unserer 12., hier in Breslau abgehaltenen Hauptversammlung nach Anhörung dreier von den Herren Landsberg-Allenstein, Fricke-Bremen und Bastian Schmid-Zwickau erstatteter Berichte eingehend debattiert[3]) haben.

Der Betrieb des physikalischen Unterrichts war Gegenstand einer längeren Beratung auf unserer diesjährigen Hauptversammlung in Halle, wo wir im Anschluß an ein Referat des Herrn Grimsehl-Hamburg[4]) eine Reihe von Thesen fast einstimmig annahmen, deren genauen Wortlaut unser Vereinsorgan[5]) enthält. Sie besagten in der Hauptsache folgendes: Die Physik sei so zu betreiben, daß der Schüler ein Verständnis für das Walten der Naturgesetze in der ganzen uns umgebenden Natur gewinne, demgemäß sei schon in dem naturwissenschaft-

1) S. Unt.-Bl. f. Math. u. Naturw., Jahrg. VIII, 1902, S. 73–82.
2) Ebenda VIII, 1902, S. 121–133.
3) Ebenda, Jahrg. IX, 1903, S. 93, 94, 117, 122, 125.
4) Unt.-Bl., Jahrg. X, 1904, S. 49.
5) Ebenda, S. 83.

lichen Unterricht der unteren und mittleren Klassen bei jedem passenden Anlaß auf die physikalischen Seiten der zur Besprechung kommenden Vorgänge aufmerksam zu machen, aber ohne durch diese propädeutische Behandlung dem zusammenhängenden Unterricht in der Physik vorzugreifen. Bei dem Experiment solle stets der Apparat gegen die an ihm zu demonstrierende Erscheinung zurücktreten, die Mathematik sei als ein sehr bedeutsames, ganz unentbehrliches Hilfsmittel, aber doch eben nur als ein Hilfsmittel der physikalischen Forschung und des physikalischen Unterrichts zu betrachten, der nicht so betrieben werden dürfe, daß die Physik umgekehrt bloß als eine Anwendung der Mathematik erscheine.

Auf derselben Versammlung kam auch die Stellung der Mathematik an den höheren Schulen zur Besprechung; im Anschluß an ein Referat des Herrn Nath-Nordhausen[1]) über die Bildungsaufgabe dieses Faches sprachen wir uns im Einklange mit dem Referenten in einer Reihe von Thesen[2]) dahin aus, daß die Mathematik auf den höheren Schulen nur der Allgemeinbildung, aber keiner Art von Fachbildung dienstbar gemacht werden dürfe, daß durch sie die Raumanschauung, das logische Denken, die Fähigkeit klarer sprachlicher Wiedergabe der als richtig erkannten Gedanken gepflegt, auch ethische und ästhetische Wirkungen erzielt werden sollen, daß sie so betrieben aber ein ganz unentbehrlicher Faktor der Allgemeinbildung sei, insofern diese in dem Verständnis für die Kulturentwicklung und der Fähigkeit zur Teilnahme an der weiteren Kulturarbeit ihre Spuren zeige. Demgemäß sei überall auch die Anwendung der Mathematik auf Probleme aus den Gebieten der Naturwissenschaft, der Geographie, aus den Verhältnissen des menschlichen Gesellschaftslebens zu pflegen, ohne doch damit die selbständige Bedeutung der Mathematik zu gefährden – dieser Teil der Halleschen Beschlüsse stellte sich als eine Deklaration eines vor dreizehn Jahren auf unserer ersten Hauptversammlung in Braunschweig gefaßten Beschlusses dar, der – in übrigens mißverständlicher Weise – vielfach dahin ausgelegt worden ist, daß wir das Schwergewicht des mathematischen Unterrichts nur auf die Anwendungen legen wollten.

Während über alle diese Punkte Übereinstimmung herrschte, stellte sich in einer Einzelfrage eine Meinungsverschiedenheit heraus, nämlich in der, ob sich nach der erwähnten Zweckbestimmung der Mathematik innerhalb des Unterrichts die Einführung der Elemente der Infinitesimalanalysis in das Pensum der obersten Klassen der Realanstalten empfehle. Diese Frage wurde von der einen Hälfte der Abstimmenden bejaht, von der anderen verneint. Ich selbst, der ich der gegen die Einführung stimmenden Hälfte angehört habe, möchte von einer Darlegung der

1) Unt.-Bl., Jahrg. X, 1904, S. 74, 97.
2) Ebenda, S. 128ff.

Gründe, die mich bei meiner Abstimmung leiteten, absehen und nur bemerken, daß beide Teile das Gewicht der von der gegnerischen Seite ins Feld geführten Beweisgründe nicht verkannten, wenngleich natürlich bei der Abwägung des pro und contra die Entscheidung hier so, dort anders ausfiel.

Ich schließe mit dem wiederholten Ausdruck der Befriedigung über den Verlauf, den die Verhandlungen genommen haben; ich hoffe mit Zuversicht, daß aus den Beratungen der Kommission ein praktisch brauchbares, alle vernünftigen Forderungen befriedigendes Ergebnis herauskommen wird.

Geh. Reg.-Rat Prof. v. Borries-Berlin, Vertreter des Vereins Deutscher Ingenieure:

Hochverehrte Damen und Herren! Ich habe die Ehre, im Auftrage des Vereins Deutscher Ingenieure zu Ihnen zu sprechen, welcher seinen Vereinsdirektor, Herrn Baurat Peters, und mich entsandt hat, um unseren Standpunkt in dieser hochwichtigen Frage in dieser Versammlung zu vertreten. Der Verein hat sich seit langer Zeit mit Unterrichtsfragen beschäftigt, aus dem einfachen Grunde, weil die Unzulänglichkeit des bisherigen Unterrichts an den Mittelschulen gerade bei unseren Mitgliedern in erster Linie empfunden wird. Diese Unzulänglichkeit besteht nach unserer Meinung nicht nur für die technischen Berufe, sondern in unserer allgemeinen Bildung überhaupt. Wenn man das Ziel unserer allgemeinen Bildung dahin feststellt, daß es gilt, Leute zu erziehen, welche unser heutiges Leben voll verstehen und im heutigen Leben gedeihlich zu wirken vermögen, so kann es nicht zweifelhaft sein, daß vor allen Dingen die Anschauung, das Verständnis für die Maß-Verhältnisse, für wirkliche Vorgänge, für den Zusammenhang von Ursache und Wirkung weit mehr als bisher entwickelt werden müssen. Dazu ist, wie mehrfach ausgeführt worden ist, die naturwissenschaftlich-mathematische Vorbildung von größter Bedeutung, und zwar nicht etwa nur für diejenigen, die später einen technischen oder naturwissenschaftlichen Beruf ergreifen wollen – die lernen es später noch –, sondern vor allen Dingen für diejenigen, denen diese allgemeine Bildung nicht mehr zuteil wird, die sich also die notwendigen Kenntnisse schon auf der Mittelschule erwerben müssen.

Wenn wir Ingenieure die Notwendigkeit einer wesentlich mehr auf das Verstehen der Jetztzeit gerichteten allgemeinen Bildung so oft betonen, vielleicht mehr, als es bisher in dieser Versammlung der Fall war, so geschieht das, weil der Mangel an Verstehen der heutigen Lebensverhältnisse, welcher sich namentlich in der Gesetzgebung, Rechtsprechung und Volkswirtschaft geltend macht, gerade in unserem Berufe am fühlbarsten ist. In Übereinstimmung mit diesem Standpunkte möchte ich betonen, daß wir durchaus keine Fachbildung auf der Schule wollen, keine Sonderbildung für einzelne Berufsstände; daß

wir vielmehr eine möglichste Einheitlichkeit der allgemeinen Bildung wünschen, weil diese für das Verstehen der einzelnen Berufsarten untereinander von größter Bedeutung ist.

Die Versammlung, von der Herr Geheimrat Klein sprach, welche unser Verein vor kurzem zusammenberufen hatte, um diese und andere Schul- und Unterrichtsfragen zu beraten, bestand aus 30 Vertretern der Technischen Hochschulen, Universitäten, Mittelschulen und der Industrie. Sie hat Beschlüsse gefaßt, welche ich mir erlauben werde, Ihnen jetzt wörtlich vorzulesen.

„Der Verein Deutscher Ingenieure steht nach wie vor auf dem Standpunkte seines Ausspruches vom Jahre 1886, welcher lautet: Wir erklären, daß die deutschen Ingenieure für ihre allgemeine Bildung dieselben Bedürfnisse haben und derselben Beurteilung unterliegen wollen, wie die Vertreter der übrigen Berufszweige mit höherer wissenschaftlicher Ausbildung. In dieser Auffassung begrüßen wir es mit Freude, wenn sich mehr und mehr die Überzeugung Bahn bricht, daß den mathematischen und naturwissenschaftlichen Bildungsmitteln eine erheblich größere Bedeutung beizulegen ist als bisher; werden doch die Kenntnisse auf diesen Gebieten immer mehr zum unentbehrlichen Bestandteil allgemeiner Bildung. Die vorwiegend sprachliche Ausbildung, die jetzt der Mehrzahl unserer Abiturienten zuteil wird, genügt nicht den Ansprüchen, welche an die leitenden Kreise unseres Volkes gestellt werden müssen, insbesondere im Hinblick auf die steigende Bedeutung der wirtschaftlichen Fragen."

Wenn ich noch einen Wunsch hinzufügen darf, der in weiten Kreisen unseres Vereins besteht, so wäre es der, daß es gelingen möchte, die Anfänge der Differential- und Integralrechnung an den Mittelschulen wieder einzuführen. Gerade diese Lehre bezieht sich auf Begriffe, welche eine Auffassung von Vorgängen, von Bewegungen und von Entwicklungen bewirken, die auf keine andere Weise erreicht werden kann und für die allgemeine Bildung von größter Bedeutung ist.

Zum Schluß darf ich mit Freude feststellen, daß der Verein Deutscher Ingenieure mit den Zielen, die in dieser Versammlung vorgetragen worden sind, völlig einverstanden ist. Wenn ich die Schrift des Herrn Prof. Verworn lese, so darf ich sagen, daß die Hauptgedanken ebensogut auf die Arbeit unseres Vereins zurückgeführt werden könnten. Es herrscht vollständige Übereinstimmung, und ich hoffe, daß das heute angebahnte Zusammenwirken auf diesem Gebiete zu einem gedeihlichen Fortarbeiten und guten Ergebnissen führen wird.

Frau Dr. Rabinowitsch-Kempner-Berlin, Vertreterin von Frauenvereinen:

Hochgeehrte Anwesende! Wenn ich mir erlaube, hier heute kurz das Wort zu ergreifen, so geschieht es im Auftrage des „Schlesischen

Frauenverbandes" und im Auftrage des „Verbandes fortschrittlicher Frauen-Vereine". Bei den ausführlichen und hochinteressanten Vorträgen heute, besonders bei dem Vortrage von Herrn Geheimrat Merkel, habe ich es eigentlich sehr schmerzlich empfunden, daß der Herr Redner gar nicht den biologischen Unterricht in den Mädchenschulen erwähnt hat, und infolgedessen möchte ich mir erlauben, eine an die Naturforscherversammlung gerichtete Eingabe des Verbandes fortschrittlicher Frauenvereine kurz vorzutragen.

„Auf der Naturforscherversammlung in Hamburg 1901 wurde eine Anregung gegeben zur Förderung des biologischen Unterrichts in den höheren Schulen, deren Durchführung für die Ziele der Frauenbestrebungen in Erziehungsfragen von weitreichender Bedeutung sein würde.

Für Ausgestaltung der in Hamburg 1901 dargelegten Grundidee ist ein Ausschuß von Botanikern, Zoologen, Geologen, Anatomen und Physiologen eingesetzt worden.

Der Bericht von der Naturforscherversammlung in Cassel 1903 gibt dann ein übersichtliches Bild des ganzen Planes, und die vielfach erörterte Frage einer weit ausgestalteten, nach großen Gesichtspunkten organisierten naturwissenschaftlichen Unterweisung hat wohl niemals einen so bedeutsamen und überzeugenden Ausdruck gefunden wie in den 9 Leitsätzen, die der Ausschuß der Naturforscherversammlung zur Begründung seines Vorschlages aufgestellt hat.

Die Richtigkeit der Grundanschauung, die neuen Ausblicke, das Zweckmäßige und Zielbewußte des Eintretens geben diesen Vorschlägen eine Bedeutung, die geeignet ist, für diese wichtige Frage die Zustimmung der Regierung zu gewinnen und die Aufnahme des biologischen Unterrichts in den Lehrplan der höheren Schulen zu bewirken.

Zur Erreichung dieses Zieles erlauben wir uns: an den Ausschuß der Naturforscher eine Zustimmungserklärung in diesem Sinne ergehen zu lassen und insbesondere zu betonen, daß die Einführung des biologischen Unterrichts, in gleicher Weise wie für die höheren Lehranstalten der Knaben, für die Mädchengymnasien und höheren Mädchenschulen, in einfacherer Gestaltung für die Oberklasse der Volksschulen, auf das dringendste zu befürworten wäre.

Der biologische Unterricht wäre in erster Linie von größter Bedeutung für die Unterrichtsfrage an sich, da kein anderes Gebiet so geeignet ist, das Beste, was der Unterricht bietet: die allgemeine geistige Entwicklung, die Erkenntnis, zu fördern. Zugleich aber würde ein tieferes Eindringen in die Kräfte und das Leben in der Natur ein Weg sein für die vorbeugenden Ziele von wichtigen Fragen, welche die Frauenbewegung jetzt beschäftigen. Wenn die Einführung für Mädchen- und Knabenschulen gleichen Gesichtspunkten unterliegt, so

tritt für Mädchenschulen insbesondere hinzu die eminent praktische Bedeutsamkeit des biologischen Unterrichts auch für die Pflichten der Hausfrau und Mutter.

Die außerordentliche Unkenntnis der Frauen und Töchter unserer gebildeten Kreise — wie viel mehr des Volkes — in den Fragen der allgemeinen Gesundheitslehre übt oft in dem geschlossenen, jeder Beobachtung entzogenen engen Kreise des Hauses eine schädigende Einwirkung auf die Gesundheit und Wohlfahrt der eigenen Familienglieder aus.

Während Schäden der öffentlichen Gesundheitspflege zuletzt zur öffentlichen Kenntnis und damit zur Besserung gelangen, bleiben die innerhalb des Hauses — die in ihrer Gesamtzahl größeren Schaden anrichten — in Verborgenheit, ja, die Frauen, die sie in ihrer Unkenntnis verursachen, haben zumeist selbst kein Bewußtsein davon.

Die Kenntnis der Gesetze der allgemeinen Gesundheitslehre kann sich aber allein aufbauen auf dem Grunde der biologischen Unterweisung."

Vorsitzender Professor Dr. Chiari-Prag:

Es wird wohl zweckmäßig sein, diese Petition wie etwaige andere Petitionen von sonstigen Vereinigungen der in Aussicht genommenen Kommission zur weiteren Beratung und Bearbeitung zu übergeben.

Professor Grimsehl-Hamburg:

Hochgeehrte Anwesende! Von Herrn Geheimrat Klein ist in seinem Referat auf zwei Sachen Bezug genommen worden, die wir an unseren Hamburger neunstufigen Realanstalten seit deren Bestehen haben, und Sie gestatten wohl, daß ich mit ein paar Worten die Erfolge und die Vorzüge dieser von Herrn Geheimrat Klein gewünschten Einrichtungen skizziere. Die Elemente der Differential- und Integralrechnung treiben wir seit dem Bestehen unserer Realanstalten mit größtem Erfolg. Der Erfolg zeigt sich darin, daß die Schüler durch diesen Unterricht nicht eine Erschwerung, eine Belastung erfahren, sondern eine Erleichterung. Viele lange und weitläufige mathematische Entwicklungen können wesentlich abgekürzt werden. Außerdem — und ich spreche da in meiner Eigenschaft als Physiker — wird die Formulierung wichtiger physikalischer Gesetze unter Benutzung der Symbole für den Differentialquotienten und für das Integral außerordentlich erleichtert, so daß der Zeitgewinn, der hierdurch erzielt wird, den zu ihrer Einführung nötigen Zeitaufwand wesentlich ausgleicht. Ich gebe gern zu, daß manche Gebiete aus der Elementarmathematik, die nach dem alten Zopfe auf der Schule existieren, und die wir schon zum Teil abgestoßen haben, gern fallen können. Es ist nach meinem Dafürhalten sehr wichtig, daß wir die für die allge-

meine Bildung – nicht nur für die Fachbildung – so unbedingt notwendigen Begriffe der Differential- und Integralrechnung unseren Jungen mit auf den Weg geben. Zweitens ist eine andere Frage angeregt worden, die mich besonders bewegt. Der physikalische Unterricht muß sich ausdehnen; zeitlich und räumlich kann er das augenblicklich nicht, das verbieten die augenblicklichen Verhältnisse. Der Wunsch nach Vermehrung der Unterrichtsstunden für Physik wird aber in dem Herzen des Physikers immer bestehen bleiben und, sobald sich Gelegenheit dazu bietet, auch sofort zum Ausdruck kommen; wir müssen uns aber heute zurecht finden mit den Stunden, die wir haben, und wenn ich trotzdem die Forderung nach physikalischen Schülerübungen aufstelle, so werden Sie sagen: Wo sollen wir denn die Zeit dazu hernehmen? Hochverehrte Anwesende! Die physikalischen Schülerübungen haben den Zweck, die Schüler zu eigenen Beobachtungen anzuleiten, sie also auch zu befähigen, in der freien Natur die Naturgesetze wahrzunehmen. Wenn wir unseren Jungen in den physikalischen Schülerübungen diese Anleitung geben, ihnen einfache Erscheinungen vorlegen und sie anleiten, das Wirken der Kräfte, den Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung zu erkennen und vor allen Dingen ihre Beobachtung auszubilden, dann studiert der Junge die Naturgesetze auch in dem großen Getriebe der Welt, auf den Straßen der Großstadt, beim Betreten der elektrischen Bahn oder in der schönen Gottesnatur. Der Begriff der „Langeweile" kann für einen Schüler, der in jedem Augenblick aus dem Buche der Natur lernen kann, nicht existieren.

Direktor Dr. H. Schotten-Halle a. S.:

Hochgeehrte Anwesende! Ich würde auf das Wort verzichtet haben, wenn ich nicht einem Mißtrauen begegnen wollte, das mir gesprächsweise entgegengetreten ist, dem Mißtrauen, daß die Kommission, die zur Erörterung der Frage gewählt werden wird, gewissermaßen mit gebundener Marschroute auf ein bestimmtes Ziel losmarschieren werde. Nach aller Kenntnis der Sache kann ich versichern, daß das Mißtrauen, das von vielen Seiten der Erledigung dieser Frage entgegengebracht wird, nicht gerechtfertigt ist, und es lag mir am Herzen, das offen auszusprechen.

Professor Classen-Hamburg:

Hochgeehrte Anwesende! Nur ganz wenige Worte möchte ich zu dem vielen Tüchtigen und Gediegenen, was schon vorgebracht worden ist, noch hinzufügen und sie rechtfertigen dadurch, daß ich als Vertreter des naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg, also des Kreises, aus dessen Mitte die Anregung für Belebung des biologischen Unterrichts hervorgegangen ist, hier stehe. Ich möchte nur ein augenblicklich bestehendes, gewissermaßen gestörtes Gleichgewicht hier nennen,

das wahrscheinlich nach aller Wunsch durch die Diskussion dieser Frage sich in kürzester Zeit wird heben lassen. Sie wissen, der physikalische Unterricht hat in den letzten 20 Jahren außerordentliche Fortschritte gemacht. Die Mittel, die zur Verfügung stehen, sind sehr viel besser als vor der betreffenden Zeit. Demgegenüber ist der biologische Unterricht so gut wie vollständig verschwunden. Das drückt sich in der ganzen Verhandlung dadurch aus, daß auf der einen Seite der sehr ansehnliche Verein zur Förderung des mathematisch-physikalischen Unterrichts sehr kräftig vorwärts schreitet und ein wesentliches Moment in der ganzen Bewegung ist, und dem gegenüber haben die Biologen nichts zu stellen als das, was aus den Verhandlungen der Hamburger Versammlung hervorgegangen ist, das damals zusammengetretene Komitee. Ich glaube, wenn die Unterrichtsfrage in gesunder Weise sich entwickeln soll, dann muß der Gesichtspunkt in erster Linie ins Auge gefaßt werden, daß dieses Gleichgewicht wieder herzustellen ist, daß der Vorsprung, den augenblicklich der physikalische Unterricht vor dem biologischen besitzt, nicht ungünstig ausgenutzt wird. Obwohl ich selbst Physiker bin, so glaube ich doch, meinen Kollegen von der Physik ruhig entgegentreten zu können mit dem Ausspruche, daß die Physik, wenn sie jetzt gestattet, daß die Biologie nachkommt, durchaus keinen Schaden leiden wird, im Gegenteil, wenn es erwartet wird, daß die Physik anfängt, zu den Schülerübungen fortzuschreiten, so liegt es außerordentlich nahe, darauf hinzuweisen, daß, wenn unsere Schüler gewöhnt werden sollen, in der Natur zu sehen, daß sie dann nicht nur an physikalischen Apparaten sehen sollen, sondern, wie Herr Kollege Grimsehl gesagt hat, daß sie vor allem in der Natur selbst sehen sollen. Aber wir können sie nur dann sehen lehren, wenn sie auch das sehen und dahin sehen, wo am allermeisten zu sehen ist, daß heißt in den Vorgang des lebendigen Organismus.

Und noch von einem weiteren Gesichtspunkte aus kann die Physik diese Hervorkehrung des Betrachtens des Lebendigen nur begrüßen. Es scheint selbst in physikalischen Kreise und noch mehr in anderen Kreisen immer noch nicht genug bekannt geworden zu sein, daß der tatsächliche Standpunkt der heutigen Physik der ist, wie ihn Kirchhoff präzisiert hat, daß die Physik eigentlich nur eine vollständige, möglichst einfache Beschreibung des tatsächlichen Verlaufs der Erscheinungen ist; und wenn in diesem Sinn die Physik auch nur eine Beschreibung der Tatsachen gibt, so hat sie als Naturwissenschaft kein Übergewicht vor der Biologie, denn auch die Biologie ist eine experimentelle Naturwissenschaft. Wenn wir die Schüler in Zukunft dahin bringen, möglichst gleichzeitig die physikalischen Tatsachen, aber auch die Vorgänge des Lebenden mit offenen Augen zu sehen und den Zusammenhang der Tatsachen sich zu vergegenwärtigen, dann können nur beide Teile gewinnen. Ich schließe daher mit dem Wunsch, daß

das Ziel der zusammentretenden Kommission das sein muß, in erster Linie jetzt Einigkeit zu erzielen; freilich wird sich dann zeigen, daß alles etwas zu eng ist, daß wahrscheinlich das Bedürfnis nach Vermehrung der Zeit, die zur Verfügung steht, sich geltend machen wird, aber erst Einheit!

Direktor F. S. Archenhold-Treptow:

Hochgeehrte Anwesende! Wenn ich nicht auf das Wort verzichte, so tue ich es deshalb, weil zwei diametral entgegengesetzte Forderungen bei den Vortragenden zutage getreten sind, und ich glaube hinweisen zu sollen auf ein Mittel, durch welches man beiden Richtungen gerecht werden kann. Die eine Richtung hat mit Recht gefordert, daß so viele neue Fächer, unter anderen auch das, dem ich diene, die Astronomie, ferner die Biologie usw. berücksichtigt werden sollen. Die andere Seite, hauptsächlich die Hygieniker fordern, daß der Schulunterricht nicht überlastet werde. Das scheint, als wenn zwei Pferde an verschiedenen Seiten des Wagens ziehen, und ich glaube, daß wir hier nur einen Ausweg finden durch eine neue Bestrebung, nämlich die, den Unterricht der Fächer, für die das zweckmäßig ist, ins Freie zu verlegen. Ich habe in dieser Beziehung Erfahrungen gesammelt, und selbst das trockene Gebiet der Mathematik wurde im Freien zu einer lebendigen Materie und dadurch der Unterricht von besonderem Erfolg begleitet. Wenn die Tafel schon nicht erreichbar ist, so sind es die Raumvorstellungen und die praktischen Anwendungen, die in den Vordergrund treten, und ich habe es möglich gemacht, in einem Kursus von 12 Stunden das im Freien zu bewältigen, was in der Stube nur mit der doppelten Zahl von Stunden zu erreichen war, und dabei noch ein weitgehenderes Interesse bei den Hörern erzielt. Der Unterricht hat nicht ermüdet, sondern im Freien ist er auch in hygienischer Beziehung nur von Vorteil, und so glaube ich, daß diese Bestrebung, die jetzt in Charlottenburg für den allgemeinen Unterricht der kranken Kinder in die Praxis übersetzt ist — dort ist eine Schule im Freien errichtet worden — Nachahmung verdient, und daß das, was für die kranken Kinder zuträglich und gesund ist, für die gesunden mindestens ebenso zuträglich und gesund sein würde. Mit diesem Gedanken läßt sich vielleicht auch die Einführung des astronomischen Unterrichts in den Schulplan in bester Weise verbinden, denn dieser Unterricht könnte eben an der Szenerie des Himmels im Freien vorgenommen werden; und daß das unbedingt notwendig ist, habe ich erfahren durch eine siebenjährige Praxis an der Treptow-Sternwarte, besonders durch den Besuch derjenigen Lehrer, welche sich entschlossen, mit ihren Klassen hinauszukommen; die meisten können sich nicht entschließen, eine Sternwarte mit ihren Klassen aufzusuchen, nicht weil sie die Nützlichkeit nicht einsehen, sondern weil sie fürchten, sich vor den Schülern eine Blöße zu geben, weil ihre praktischen Kenntnisse

von der Astronomie oft nur so gering sind, daß sie die Venus nicht vom Jupiter am Himmel unterscheiden können; ich will keine weiteren Einzelheiten nennen. Sehr wichtig ist die Forderung, die von Herrn Geheimrat Klein so schön vertreten worden ist, daß ein Semester eingerichtet werden möchte, um den Lehrern Gelegenheit zu geben, sich weiter auszubilden, daß diese Forderung mit aller Energie immer wieder ausgesprochen wird, damit eben die Lehrer sich auch auf den Gebieten ausbilden können, die bisher vom Unterricht beinahe – man darf sagen – ausgeschlossen waren, und es ist daher mit Freuden zu begrüßen, wenn Mittel dafür beschafft würden. Vielleicht ist das Ansehen unserer Gesellschaft geeignet, um nicht nur Mittel vom Staate zu erhalten, sondern auch Mittel auf privatem Wege freizumachen. Wenn wir bedenken, wie einzelne Männer in Nachbarländern wirken! Ich habe Gelegenheit gehabt, das Wirken von Andrew Carnegie in Schottland zu beobachten, der 1400 Bibliotheken eröffnet hat, der 2 Millionen Pfund = 40 Millionen Mark den vier schottischen Universitäten überwiesen hat, so daß diese für alle ihre Bedürfnisse – man darf fast sagen „für immer“ – durch die Zinsen dieses Fonds gedeckt sind. Wenn man das bedenkt, so glaube ich, dürfte auch unsere Gesellschaft ähnliches ermöglichen. Die Kommission, die ernannt werden wird, wäre geeignet, Fonds für Erfüllung aller dieser Wünsche, auch auf privatem Wege, zusammen zu bringen; daß das auch in Deutschland möglich ist, dafür ist ja die Existenz der Treptow-Sternwarte der beste Beweis, und ich bin überzeugt, daß einer Kommission unserer Gesellschaft vieles gelingen wird. Ich möchte vorschlagen, daß speziell eine Kommission ernannt wird, die bezweckt, Mittel aufzubringen, die eben all den verschiedenen Forschungs- und Lehrzwecken dienen sollen, und daß eben diese Kommission möglichst schnell zusammentritt und möglichst guten Erfolg haben möchte.

Oberschulrat Rebmann-Karlsruhe:

Sehr geehrte Herren! Ich bin nicht in der Absicht hierher gekommen, das Wort zu ergreifen. Der ganze Gang der Verhandlungen veranlaßt mich aber, noch einige Worte zu äußern; zunächst ein Wort des herzlichsten Dankes dafür, daß die Herren Dozenten von Universitäten sich in diesem ausgiebigen Maße, mit so viel Aufwand von Kraft und Geist und herzlicher Anteilnahme den Arbeiten in unseren Schulgebieten zugewendet haben. Ich habe die feste Überzeugung, daß, wenn erst die Zeit des Wünschens und Hoffens vorüber und das Erreichbare in größere Nähe gerückt ist, aus diesem Zusammenarbeiten ein reicher Gewinn für beide Teile sich ergeben wird.

Zum zweiten möchte ich der Kommission, die Sie jetzt wohl zu ernennen sich anschicken, noch einen Wunsch mit auf den Weg geben. Wir haben heute ein ganzes Bündel divergierender Wünsche gehört, und in dem Stadium, in welchem sich die Angelegenheit befindet, scheint

es schier ein Ding der Unmöglichkeit zu sein, alles das, was an Wünschen und Begehren für eine künftige Ausgestaltung des naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterrichts sich geregt hat, unter einen Hut zu bringen, und es ist fast wie des Zirkels Quadratur, hier einen Mittelweg zu finden, um all diesen Wünschen, von denen ich sagen muß, daß jeder für sich allein gewiß seine Berechtigung hat, zu ihrem Rechte zu verhelfen.

Ich möchte daran erinnern, daß unsere höheren Schulen ihren Charakter gegen früher wesentlich geändert haben. So lange die Universität in der Tat noch die Universitas literarum war und die Gymnasien die einzigen Schulen, die darauf vorbereiteten, lagen die Verhältnisse einfach. Im Laufe der letzten 100 Jahre hat aber die Entwicklung der Forschungsgebiete die Universitäten und verwandten nstalten gespalten und zu immer weiterer Teilung der Arbeitsgebiete gezwungen, so daß bei den Anstalten der unmittelbaren Forschung eine Differenzierung eingetreten ist, die die alte Einheit gesprengt hat. Auch das mittlere Schulwesen steht inmitten derselben Entwicklung. Wenn man mehrfach den Wunsch gehört hat, daß für die gebildeten Stände eine einzige Vorbildung auf den mittleren Schulen zu wünschen sei, so fürchte ich, daß der Wunsch in das Gebiet der Utopien gehören wird. Aus dem Gefühl dafür heraus hat man die Gymnasien bei den Verbesserungsvorschlägen ausgeschieden und gesagt, daran sei nichts zu ändern, und hat die Veränderungsvorschläge auf die Schulen realen Charakters beschränkt. Schon das zeigt die große Schwierigkeit, das wieder zu vereinigen, was tatsächlich schon auseinandergegangen ist. Da wird man denn daran festhalten müssen, daß unsere mittleren Schulen den Charakter der bloßen Vorbereitungsanstalten auf die Universität nicht mehr haben, sondern daß sie allgemeineren Zielen dienen. Man soll sich daran erinnern, daß von unseren mittleren Schulen eine große Zahl von Schülern, viel mehr als früher, unmittelbar ins Leben hinaustritt, in den Offiziersstand, in den höheren Kaufmannsstand usw., daß sie Kräfte darstellen, die für das Leben der Nation von größter Wichtigkeit sind, daß sie vielfach in die leitenden und führenden Kreise unseres Volkes eintreten. Gerade so gibt es eine Stufe tiefer schon eine große, breite Bevölkerungsschicht, die sich an der Bildungsstufe sättigt, die etwa durch den Einjährigenschein bestimmt ist. Das sind Bevölkerungselemente, die nicht außer Betracht gelassen werden können im Interesse der Gesundheit unseres Volkskörpers. Man wird daher die speziellen Bedürfnisse der einzelnen Fakultäten und Wissenschaftszweige einordnen müssen unter den allgemeinen Gesichtspunkt: Was ist für die Allgemeinbildung unserer Schüler notwendig? — um doch einmal dieses verpönte Wort zu gebrauchen und damit die Gesamtheit des Wissens und Könnens zu bezeichnen, das die mittleren Schulen ihren Schülern mitgeben. Da werden wir wieder darauf kommen, daß wir auf ein gemeinsames

Bildungsideal verzichten müssen, daß wir für die realen Schulen andere Bildungsideale und andere Bildungsziele aufstellen müssen als für humanistische Schulen.

Wenn man sich insbesondere das Ziel der Realanstalten nach der naturwissenschaftlichen und mathematischen Seite klar macht, dann wird man wiederum die speziellen Fachwünsche einigermaßen zugunsten derjenigen Elemente zusammenzudrängen versuchen, welche wirklich allgemeine naturwissenschaftliche Bildung vermitteln, wie das zum Teil schon in den Lehrplänen Ausdruck gefunden hat. Wenn in den badischen Oberrealschulen für den Unterricht in der Prima Kosmographie und Geologie vorgeschrieben ist, so gibt das einen Hinweis darauf: nicht mit irgend welchen Spezialitäten aus dem Gebiete der Physik und Chemie, mögen sie sonst an sich noch so lehrreich und noch so interessant sein, soll dieser Unterricht abschließen, sondern mit den großen Gesetzen des Weltbaus und der Entwicklungsgeschichte der Erde und ihrer Organismen; und sie sollen mit den Mitteln der mathematischen und physikalischen und chemischen Arbeitsmethoden, soweit sie die Mittelschule liefern kann, wissenschaftlich begründet werden. So erhält der Schüler einen Einblick nicht nur in naturwissenschaftliches Denken, sondern in eine Gedankenwelt, wie man sie großartiger und schöner sich gar nicht vorstellen kann, die ihm, und da denke ich besonders an diejenigen Leute, die von der Schule direkt ins Leben gehen, auf dem sichern Boden mathematischer und naturwissenschaftlicher Erkenntnis die Grundlage einer ganzen naturwissenschaftlichen Weltanschauung mit ins Leben hinausgeben kann.

Setzt man sich eine derartige allgemeine naturwissenschaftliche Bildung als Ziel, dann wird man von hier aus nach unten den Lehrplan konstruieren müssen und nicht von den Wünschen und Erfordernissen der einzelnen Unterrichtsfächer aus. Man wird von hier aus zu entscheiden haben, was unerläßlich, was notwendig, was entbehrlich ist. Die einzelnen Fächer werden sich damit abfinden müssen, daß im Raume die Dinge hart sich drängen. Daß die Unterrichtszeit noch erhöht werden könnte, daran ist nicht zu denken. Wenn nicht alle Zeichen trügen, muß man darauf gefaßt sein, daß im nächsten Menschenalter die Unterrichtszeit an unseren Unterrichtsanstalten heruntergesetzt werden wird im Interesse der Gesundheit unseres Volkes. Wer selbst im Unterrichte gestanden hat, der weiß, daß, solange der Nürnberger Trichter noch nicht erfunden ist, eine Vermehrung des Lehrstoffs ohne Vermehrung der Unterrichtszeit nicht zu denken ist und eine Kürzung des Lehrstoffs zur unabweislichen Folge hat. Von einer „Verbesserung der Methode", die angeblich viel Zeit sparen soll, ist ein wesentlicher Gewinn nicht zu hoffen. Die Methode ist in hohem Grade verknüpft mit der Persönlichkeit des Lehrers, ist nicht etwas, was mit Schrauben und Schlüsseln durchaus erzwungen werden kann; in dieser Hinsicht werden die Dinge liegen wie jetzt, so in alle

Zukunft, daß eben die Lehrer nach Begabung, Lehrgeschick und Leistungen verschieden sind und bleiben werden. Hüten muß man sich aber davor, seine Anforderungen auf das Niveau hinzustellen, das ein ganz besonders vorzüglich begabter Lehrer erreichen kann. Die Unterrichtsverwaltungen werden bei der Feststellung der Lehrpläne mit dem Durchschnitt der Begabung und Leistungsfähigkeit der Lehrer zu rechnen haben.

Wenn auch diese letzten Erwägungen geeignet sind, sich wie Bleigewichte an einen großen Aufschwung, wie ihn die Phantasie und wie ihn unsere Wünsche sich gern ausmalen, zu hängen, so darf man doch nicht darauf verzichten, die Dinge im Fluß zu halten. Alles ist in Fluß, und die Fragen des Unterrichts stehen so weit voran im öffentlichen Interesse, daß wir eine glückliche Lösung der uns beschäftigenden Fragen wohl erhoffen dürfen. Sache der Kommission wird es sein, einen Ausgleich der widerstreitenden und konkurrierenden Interessen zu finden. Ich möchte im Interesse der Entwicklung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts von ganzem Herzen wünschen, daß in zwei Jahren die Dinge so weit gekommen sind, daß die Kommission uns einen greifbaren Fortschritt präsentieren kann zum Wohl unserer Jugend und unserer Schule.

Geheimrat Professor Dr. Klein-Göttingen:

Hochgeehrte Anwesende! Die Meinungen haben sich ziemlich geklärt. Von allen Seiten wird bemerkt, daß die einzelnen Wünsche und Gesichtspunkte, die vorgebracht wurden, an sich vortrefflich sind, und daß es nun Sache einer Kommission sein wird, daraus einen einheitlichen Vorschlag zu machen. Die Kommission mag man sich arbeitend denken, wie man wolle, sie steht vor einer schwierigen Aufgabe. Es besteht aber auch das alte Wort: wenn ein Ding auch fast unmöglich erscheint, man muß versuchen, es zu leisten, und wird dann wenigstens ein Stück weiter kommen. Gestern mittag hat unter dem Vorsitz des Herrn Hofrats Chiari auf dessen Einladung im Tageblatt in einem engeren Kreise eine Beratung dieser Aufgaben stattgefunden, und wir haben versucht, Vorschläge zur Zusammensetzung einer möglichst allseitigen Kommission zu machen, und sind glücklich genug gewesen, in diesem Kreise von etwa 30 bis 40 Teilnehmern vollständige Zustimmung zu finden. Ich würde mir erlauben, die Vorschläge hier kurzweg vorzulesen, wenn nicht hinterher ein juristisches Bedenken geltend gemacht worden wäre. Es zeigte sich, daß nach dem Wortlaute des Statuts der Naturforschergesellschaft eine Generalversammlung, oder in diesem Falle das gegenwärtige Auditorium, gar nicht eine Kommission als solche einsetzen kann, sondern daß das formal dem Vorstande vorbehalten ist. Ich werde mir also nur erlauben, Ihnen eine Resolution vorzulesen, in der die Niedersetzung einer Kommission gewünscht wird. Dann wird Ihnen Herr Hofrat Chiari die Ideen über

die Zusammensetzung der etwaigen Kommission vortragen, wie sie sich gestern zu einer vorläufigen Formulierung verdichtet haben, und es wird sich zeigen, ob die Ihre Bewilligung finden werden. Wenn dies dann der Fall ist, wie ich hoffe, und Sie unserer Resolution zustimmen, so hat der Vorstand freie Hand, das zu tun, was er nach seiner eigenen, von Ihnen bestätigten Auffassung für richtig hält. Ich nehme an, daß Sie dieses Vorgehen billigen werden und verlese nun folgende Resolution:

In voller Würdigung der großen Wichtigkeit der behandelten Fragen spricht die Versammlung dem Vorstande den Wunsch aus, in einer möglichst vielseitig zusammenzusetzenden Kommission diese Fragen weiter behandelt zu sehen, damit einer späteren Versammlung bestimmte, abgeglichene Vorschläge zu möglichst allseitiger Annahme vorgelegt werden können.

Vorsitzender Hofrat Prof. Dr. Chiari-Prag:

Es sind gedacht als Mitglieder der 12 gliedrigen Kommission die Herren: Prof. Dr. Gutzmer-Jena, jetzt Halle a. S., (Vorsitzender), Direktor Dr. Schotten-Halle a. S., Med.-Rat Prof. Dr. Leubuscher-Meiningen, Prof. Dr. Verworn-Göttingen, Prof. Pietzker-Nordhausen, Oberlehrer Dr. Bastian Schmid-Zwickau, Prof. Dr. K. Fricke-Bremen, Prof. Dr. Kraepelin-Hamburg, Geh.-Rat Prof. v. Borries-Charlottenburg, Direktor Professor Dr. Duisberg-Elberfeld, Prof. Dr. Poske-Berlin, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. F. Klein-Göttingen. Die weitere Behandlung der Frage ist eine sehr einfache. Wenn diese Vorschläge, die Herr Geheimrat Klein und nunmehr ich gemacht haben, Ihre Genehmigung finden, dann gehen sie an den Vorstand. Der Vorstand — ich kann, glaube ich, schon sagen, daß kein Zweifel ist — wird zustimmen, und damit ist dann die Kommission gewählt, sie wird bestätigt werden und kann ihre Tätigkeit beginnnn.

Geheimrat Professor Dr. Klein-Göttingen:

Ich möchte hier darlegen, nach welchen Gesichtspunkten die für die Kommission in Aussicht genommenen Namen ausgewählt worden sind. Die Herren Gutzmer und Schotten sind heute früh von Ihnen als Mitglieder in den wissenschaftlichen Ausschuß der Naturforschergesellschaft gewählt worden, Herr Gutzmer zugleich als Vorsitzender der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe, Herr Schotten als Vertreter der pädagogischen Sektion. Sie sind sozusagen die geborenen Mitglieder unserer Kommission, und Herr Gutzmer müßte jedenfalls auch deren Vorsitz übernehmen. Im übrigen aber haben wir die Kommission so zusammengesetzt, daß zwei Mitglieder der medizinischen Hauptgruppe angehören, nämlich die Herren Leubuscher und Verworn, zwei Mitglieder den Verein zur Förderung des mathematisch-naturwissenschaft-

lichen Unterrichts vertreten, nämlich dessen Vorstandsmitglieder, die Herren Pietzker und Bast. Schmid, zwei Mitglieder das engere Agitationskomitee für Einführung der biologischen Disziplinen', nämlich die Herren Fricke und Kraepelin, ferner zwei Mitglieder den Kreisen der Ingenieure und praktischen Chemiker angehören – die Herren v. Borries und Duisberg, endlich zwei Mitglieder die Deutsche physikalische Gesellschaft und die Deutsche Mathematiker-Vereinigung vertreten, nämlich Herr Poske und ich selbst. Auf solche Weise scheint die Mitarbeit aller für die fachmännische Arbeit zunächst in Betracht kommenden Gruppen gleichförmig gesichert. Überdies, wenn Sie prüfen, wie viele von den vorgeschlagenen Namen der biologischen Hälfte dieser Versammlung angehören, wie viele der mathematisch-physikalischen, oder wie stark die Technischen Hochschulen, die Universitäten, die höheren Schulen usw. vertreten sind, so werden Sie finden, daß ein volles Gleichgewicht besteht. Ich möchte Sie bitten, dieses Gleichgewicht nicht zu stören, sondern die neuen Anregungen, wie sie durch die Eingabe der Frauenvereine und übrigens auch in sehr dankenswerter Weise durch den Herrn Vertreter der badischen Regierung an uns herangekommen sind, vertrauensvoll der vorgeschlagenen Kommission zu überweisen. Die Kommission hat ja später von selbst das Recht, wenn es erwünscht sein sollte, sich zu kooptieren, und wird davon gegebenenfalls sicher auch Gebrauch machen.

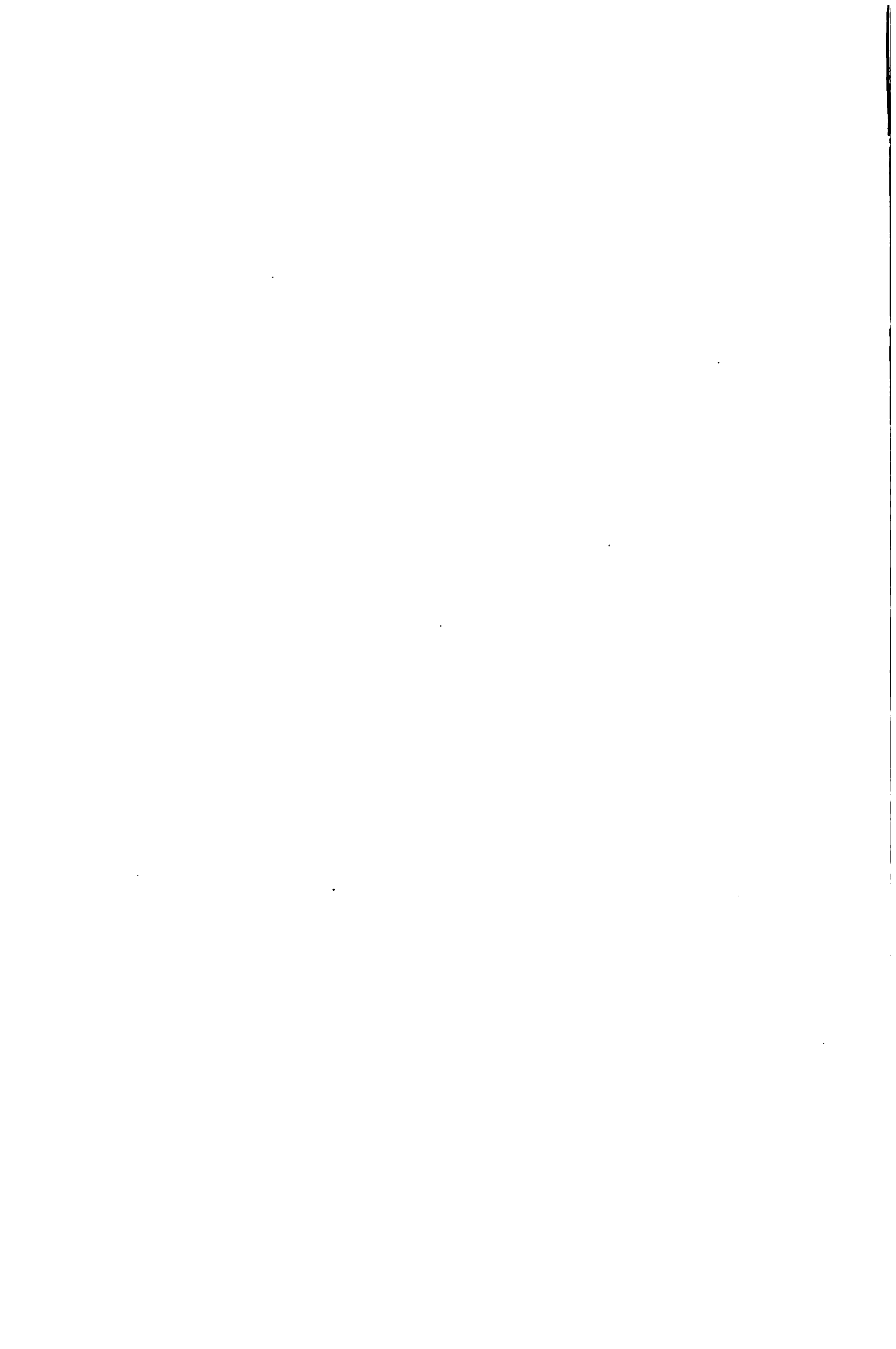
Vorsitzender Hofrat Prof. Dr. Chiari:

Wenn sich kein Widerspruch erhebt, so erscheint sowohl die Resolution, als auch der Vorschlag bezüglich der 12 gliedrigen Kommission akzeptiert. (Es erhebt sich kein Widerspruch.)

Hiermit ist die Tagesordnung erschöpft, und ich beehre mich die Sitzung zu schließen und allen Teilnehmern bestens zu danken.

Möge sie die Morgenröte einer neuen, schönen Zeit sein, von welcher wir – um mit dem ersten Herrn Redner zu sprechen – nur bedauern können, daß wir sie nicht mehr als Jünglinge erleben, um unsre Studien unter den neuen Verhältnissen machen zu können!

REFORMVORSCHLÄGE UNTERBREITET DER NATURFORSCHER-VERSAMMLUNG ZU MERAN 1905



Allgemeiner Bericht.

Von A. Gutzmer – Halle a. S.

Die Reformbestrebungen auf dem Gebiete des mathematisch-naturwissenschaftlichen Schulunterrichts, die seit mehr als zwei Jahrzehnten weite Kreise des deutschen Volkes bewegen, sind im Begriff, von der bloßen Kritik der bestehenden Zustände und von zum Teil utopischen Wünschen zu praktischen Vorschlägen überzugehen.

Auf seiten der Mathematik war schon seit vielen Jahren eine Bewegung im Flusse, die eine vertiefte und lebendigere Auffassung des eigentlichen Gedankeninhalts der Mathematik und eine verstärkte Berücksichtigung der Anwendungen verlangte[1]), um der stetig wachsenden Bedeutung der Mathematik und ihrer Methoden für unsere Gesamtkultur, insbesondere die theoretische Naturwissenschaft, die Technik und das Verkehrswesen, das soziale und wirtschaftliche Leben (Versicherungswesen) in geeigneter Weise Rechnung zu tragen.

Auf der andern Seite befinden sich die biologischen Wissenschaften seit dem Jahre 1879, wo sie aus dem Lehrplane der drei obersten Jahrgänge der höheren preußischen Schulen gestrichen wurden, in einer sehr unwürdigen Lage. Jene Maßregel vom Jahre 1879 bedeutete eine vollkommene Verkennung des hohen allgemeinen und sachlichen Bildungswertes der Biologie; sie führte bekanntlich zu einer Gegenwirkung von geradezu elementarer Kraft, die auf der Hamburger Naturforscher-Versammlung vom Jahre 1901 in den sogenannten „Hamburger Thesen“[2]) ihren Ausdruck fand.

Beide Bewegungen – die mathematische und die biologische – flossen dann auf der Casseler Versammlung vom Jahre 1903 zu einem mächtigen Strome zusammen,[3]) denn hier wurde beschlossen: „Die Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte nimmt die Hamburger Thesen des Komitees zur Förderung des biologischen Unterrichts an höheren Schulen einstimmig an, indem sie sich vorbehält, die Gesamt-

1) Vgl. neben vielen in einzelnen Zeitschriften zerstreuten aus den Kreisen der Fachlehrer stammenden Kundgebungen in diesem Sinne insbesondere die Verhandlungen des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften von 1891 an, sowie zahlreiche Vorträge, Referate usw. in den Jahresberichten der Deutschen Mathematiker-Vereinigung, ferner eine Reihe selbständiger Veröffentlichungen von F. Klein u. a.

2) Vgl. diesen Gesamtbericht S. 3–4.

3) Vgl. diesen Gesamtbericht S. 3–17.

heit der Fragen des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts bei nächster Gelegenheit zum Gegenstand einer umfassenden Verhandlung zu machen." Diese Gelegenheit war schon in Breslau 1904 gegeben, wo nach einer eingehenden und allseitigen Beleuchtung des gesamten mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts[1]) dem Vorstande der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte von der Versammlung der Wunsch nach Einsetzung einer Kommission ausgesprochen wurde, indem die folgende Resolution einhellig Annahme fand:

„In voller Würdigung der großen Wichtigkeit der behandelten Fragen spricht die Versammlung dem Vorstande den Wunsch aus, in einer möglichst vielseitig zusammenzusetzenden Kommission diese Fragen weiter behandelt zu sehen, damit einer späteren Versammlung bestimmte, abgeglichene Vorschläge zu möglichst allseitiger Annahme vorgelegt werden können."

Diese Bestrebungen der Versammlung wurden auch von dem Vertreter des Vereins Deutscher Ingenieure warm befürwortet, der selber seit vielen Jahren die gleichen Ziele verfolgt und bereits vor fast zwanzig Jahren die Forderung eines verstärkten mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts an die deutschen Staatsregierungen gerichtet hat.

Dem in der genannten Resolution ausgesprochenen Wunsche hat der Vorstand der Naturforschergesellschaft in sehr dankenswerter Weise Rechnung getragen; bekanntlich hat er eine zwölfgliedrige Kommission eingesetzt, bestehend aus den Herren: v. Borries-Berlin, Duisberg-Elberfeld, Fricke-Bremen, Klein-Göttingen, Kraepelin-Hamburg, Leubuscher-Meiningen, Pietzker-Nordhausen, Poske-Berlin, Bastian Schmid-Zwickau, Schotten-Halle, Verworn-Göttingen und Gutzmer-Halle a. S., dem der Vorsitz zufiel. Von den Genannten schieden die Herren Leubuscher und Verworn zu Beginn dieses Jahres aus, und für sie haben sich die Herren Chun-Leipzig und Cramer-Göttingen zur Mitarbeit in der Kommission bereit finden lassen. Außerdem nahm der wissenschaftliche Sekretär der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte, Herr Rassow, an den Arbeiten und Sitzungen der Kommission teil.

Die Kommission trat Ende Dezember 1904 in Berlin zu einer ersten Gesamtsitzung zusammen, in der vor allem eine allgemeine Aussprache und Verständigung erstrebt wurde. Angesichts des außerordentlich großen Umfangs ihrer Aufgabe beschloß die Kommission, zuvörderst nur die Neugestaltung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts an den drei in Preußen bestehenden Arten von neunklassigen Vollanstalten in den Bereich ihrer Erörterungen zu ziehen,

1) S. diesen Gesamtbericht S. 19–89.

dagegen alle Fragen, die sich auf die übrigen Schularten, auf außerpreußische Verhältnisse, auf die Ausstattung der Anstalten mit Sammlungen, Apparaten, Arbeitsräumen usw., auf die Lehrerausbildung und dergleichen beziehen, bis auf weiteres zurückzustellen. Ferner wurden einige Subkommissionen eingesetzt, um gewisse Spezialfragen für die Behandlung in der Gesamtkommission vorzubereiten. Namentlich wurde eine mathematisch-physikalische und eine biologisch-chemische Subkommission mit derartigen Vorarbeiten betraut. Für einzelne Fragen wurden auch Referenten ernannt. Außer weiteren Gesamtsitzungen fanden auch Zusammenkünfte der Subkommissionen statt, und außerdem diente ein äußerst reger brieflicher Verkehr der fortgesetzten Bezugnahme der einzelnen Kommissionsmitglieder untereinander und zu anderen Fachgenossen, so daß ein sehr ansehnliches Arbeitspensum erledigt worden ist. Nur auf diese Weise, durch Beschränkung der zunächst zu erledigenden Aufgaben und durch intensivste Anspannung, ist es der Kommission möglich gewesen, schon jetzt einen Bericht vorzulegen, durch den sie ihren Auftrag in betreff der preußischen Gymnasien, Realgymnasien und Oberrealschulen als im wesentlichen erledigt ansehen darf.

Die Ergebnisse der Kommissionsarbeit sind niedergelegt in diesem allgemeinen Bericht und in den folgenden Einzelberichten, die sich auf den mathematischen, den physikalischen und den Unterricht in der Chemie und in den biologischen Fächern beziehen. Die Absicht ist, durch möglichst weitgehende Verbreitung dieser Berichte eine Diskussion der in ihnen behandelten Fragen auf breitester Grundlage einzuleiten und gleichzeitig überall um Unterstützung und Mitarbeit zu werben.

In dem gegenwärtigen allgemeinen Bericht sollen nur die Hauptgesichtspunkte hervorgehoben werden, die für die Verhandlungen im allgemeinen maßgebend gewesen sind, während über die speziellen Fragen die Einzelberichte nachzulesen sind.

Es war der Kommission in der Breslauer Resolution die Weisung erteilt worden, möglichst „abgeglichene" Vorschläge zu machen. Die Kommission hat demnach gewissenhaft geprüft, ob die von ihr zu erhebenden Forderungen und Wünsche sich nicht gegenseitig ausschließen und ob einige Wahrscheinlichkeit besteht, die Ansprüche in dem gegebenen Rahmen, was die Zahl der Unterrichtsstunden und den Charakter der einzelnen historisch gegebenen Anstalten betrifft, zur Verwirklichung zu bringen. Denn hier liegt die wahre Schwierigkeit. Im allgemeinen ist es der Kommission gelungen, eine Resultierende aller Einzelbestrebungen zu finden, immer geleitet von dem obersten Gesichtspunkte, daß die Schule eine allgemeinbildende Anstalt sein und bleiben soll. Von einer Vergewaltigung abweichender Ansichten durch einen Mehrheitsbeschluß hat die Kommission Abstand genommen, und da, wo die verschiedenen Meinungen sich nicht zu einer solchen

Resultierenden vereinigen ließen, die abweichenden Anschauungen und Überzeugungen gewissenhaft zu Wort kommen lassen. Es ist das glücklicherweise nur in wenigen Fällen eingetreten, ein Beweis für die in der Kommission zutage getretene Einmütigkeit und zugleich ein Kennzeichen für die Stärke der Gründe, die für die Entschließungen der Kommission maßgebend gewesen sind.

Nichts hat der Kommission ferner gelegen als eine Unterschätzung des hohen formalen, sachlichen und ethischen Bildungswertes der sprachlich-geschichtlichen Unterrichtsfächer; aber sie kann sowohl angesichts der außerordentlich verschiedenartigen menschlichen Beanlagung als auch im Hinblick auf die äußerst wichtige Rolle der mathematisch-naturwissenschaftlichen Bildungselemente in dem Kulturleben der Gegenwart es nicht für richtig halten, daß es erforderlich ist, den Abiturienten aller höheren Lehranstalten eine vorwiegend sprachliche Bildung auf den Weg zu geben. Sie hat sich daher auf folgende allgemeine Leitsätze geeinigt:

Leitsatz 1: Die Kommission wünscht, daß auf den höheren Lehranstalten weder eine einseitig sprachlich-geschichtliche noch eine einseitig mathematisch-naturwissenschaftliche Bildung gegeben werde.

Leitsatz 2: Die Kommission erkennt die Mathematik und die Naturwissenschaften als den Sprachen durchaus gleichwertige Bildungsmittel an und hält zugleich fest an dem Prinzip der spezifischen Allgemeinbildung der höheren Schulen.

Leitsatz 3: Die Kommission erklärt die tatsächliche Gleichberechtigung der höheren Schulen (Gymnasien, Realgymnasien, Oberrealschulen) für durchaus notwendig und wünscht deren vollständige Durchführung.

Was nun die Mathematik angeht, so sei hier bemerkt, daß der mathematische Unterricht zwar durchaus nicht einen Überfluß an Unterrichtsstunden besitzt, daß aber andrerseits auch keine Vermehrung der Stundenzahl erforderlich scheint. Es handelt sich bei der Mathematik wesentlich darum, daß der Unterricht von manchem Ballast befreit werde, und daß er sich noch mehr den modernen Aufgaben der Schule in dem schon in den methodischen Bemerkungen der preußischen Lehrpläne von 1901 ausgesprochenen Sinne anpasse. Unter voller Anerkennung des formalen Bildungswertes der Mathematik muß auf einseitige und praktisch wertlose Spezialkenntnisse verzichtet, dagegen die Fähigkeit zur mathematischen Betrachtung und Auffassung der Vorgänge in der Natur und in den menschlichen Lebensverhältnissen geweckt und gekräftigt werden. Demgemäß stellt die Kommission die Stärkung des räumlichen Anschauungsvermögens und die Erziehung zur Gewohnheit des funktionalen Denkens als wichtigste Aufgaben des Mathematikunterrichts hin. Dabei bleibt die Pflege der logischen Schulung nicht nur unbeeinträchtigt, sondern sie

wird bei der gekennzeichneten Richtung des mathematischen Unterrichts noch gewinnen. Nach diesen Gesichtspunkten hat die Kommission einen Lehrplan für den mathematischen Unterricht entworfen (Bericht I), der auf die humanistischen Gymnasien zugeschnitten ist; eine Übertragung auf die Realgymnasien ist insofern unmittelbar gegeben, als die Kommission im Hinblick auf die für eine Verstärkung der Naturwissenschaften an diesen Anstalten besonders ungünstige Lage beschlossen hat, lieber auf das jetzt daselbst vorhandene Mehr an Wochenstunden zu verzichten, also auf den Realgymnasien von Untertertia ab je eine Wochenstunde Mathematik an die Naturwissenschaften abzutreten. Es würden auf diese Weise Gymnasium und Realgymnasium in bezug auf den mathematischen Unterricht gleichgestellt sein; freilich ist dazu erforderlich, daß die Einschnürung des Mathematikunterrichts in den Tertien der Gymnasien beseitigt wird, so daß vier Stunden Mathematik bzw. Rechnen gleichförmig durch alle Klassen des Gymnasiums (also auch des Realgymnasiums) die Norm bilden.

Nachdrücklich empfiehlt die Kommission eine weitgehende Freiheit des Lehrers in bezug auf die Auswahl der Einzelheiten nach Stoff und Behandlung im Rahmen des allgemeinen Lehrplans. Dieser Freiheit ist auch die Entscheidung über die Art der Berücksichtigung der Infinitesimalrechnung überlassen worden, über die sich im Schoße der Kommission eine Einigung nicht erzielen ließ; die Kommission befürwortet in dem Lehrplane, daß der Unterricht in der Prima des Gymnasiums bis an die Schwelle der Infinitesimalrechnung vordringe, läßt aber hinsichtlich der Form dieses Abschlusses Raum für weitere Erprobungen und für die individuelle Betätigung der einzelnen Lehrer.

Als Endziel des mathematischen Unterrichts am Gymnasium ergibt sich demnach: ein wissenschaftlicher Überblick über die Gliederung des auf der Schule behandelten Lehrstoffs; eine gewisse Fähigkeit der mathematischen Auffassung und ihrer Verwertung für die Durchführung von Einzelaufgaben; endlich und vor allem die Einsicht in die Bedeutung der Mathematik für die exakte Naturerkenntnis und die heutige Kultur überhaupt.

Auf den Oberrealschulen wird und muß — dem Charakter der Anstalten entsprechend — ein Mehr von Wochenstunden für den mathematischen Unterricht verbleiben; dieses Mehr soll nach Meinung der Kommission vor allem zur vertieften Behandlung desselben Stoffs, der auf den Gymnasien verarbeitet wird, verwendet werden, indem einerseits die im Stoff liegenden allgemeinbildenden Momente in verstärktem Maße herausgehoben werden, andererseits den praktischen Anwendungen und der Pflege der zeichnerischen Seite ein breiterer Raum gewährt wird. Während die Minderheit der Kommission die Lehraufgabe hierauf beschränken wollte, spricht sich die Mehrheit für eine mäßige Weiterführung der Lehraufgabe der Oberrealschulen durch

Ausgestaltung des Unterrichts in analytischer Geometrie und Infinitesimalrechnung aus. Selbstverständlich soll diese erste Einführung in die Infinitesimalrechnung nicht über die Elemente hinausgehen. So viel über die Mathematik.

Anders liegt die Sache bei den naturwissenschaftlichen Disziplinen, insofern hier — wie schon erwähnt — ein Teil der Naturwissenschaften, nämlich die biologischen Fächer, bisher von dem Unterricht auf den obersten Klassenstufen überhaupt ausgeschlossen war, während die den übrigen naturwissenschaftlichen Fächern zugewiesene Zeit als nur sehr knapp bemessen erscheint. Hier Wandel zu schaffen, dahin zu wirken, daß der den Naturwissenschaften innewohnende Bildungswert auf den Oberklassen voll zur Geltung komme, erachtet die Kommission für eine ihrer wichtigsten Aufgaben; wie sie sich die praktische Lösung dieser Aufgabe vorstellt, ist aus den anliegenden, auf ein Mindestmaß von 7 Wochenstunden für die oberen Klassen berechneten Lehrplänen ersichtlich (Berichte II und III). Sie hat sich dabei einmütig von der Überzeugung leiten lassen, daß das in diesen Lehrplänen dargebotene Maß von naturwissenschaftlicher Bildung für ein volles, auf sicherer Grundlage ruhendes Verständnis des modernen Lebens unerläßlich ist.

Eine Durchführung dieser Lehrpläne hat sie zunächst für die realistischen Anstalten in Aussicht genommen, bei denen die Verwirklichung der aufgestellten Forderungen verhältnismäßig leichter zu erreichen ist; die Einzelheiten dieser Durchführung ergeben sich aus den Lehrplänen selbst.

Was die humanistischen Gymnasien betrifft, so hält die Kommission grundsätzlich an dem Standpunkte fest, daß eine gründliche naturwissenschaftliche Bildung nach Maßgabe der anliegenden Lehrpläne auch für die Abiturienten dieser Anstalten im höchsten Grade notwendig ist, jedenfalls so lange bei den herrschenden Verhältnissen, unter denen die humanistischen Anstalten an Zahl die realistischen in so hohem Maße übertreffen, die weit überwiegende Mehrzahl der Männer, die später in leitender Stellung auf die Gestaltung unseres öffentlichen Lebens Einfluß zu nehmen berufen sind, ihre Schulbildung dem humanistischen Gymnasium verdankt.

Die Kommission fordert daher an den Gymnasien zunächst für die Physik eine Vermehrung der Stundenzahl, durch die es ermöglicht werden soll, wenigstens in diesem einen naturwissenschaftlichen Fache den Bildungswert der Naturwissenschaft voll zur Geltung zu bringen.

Eine lehrplanmäßige Verteilung dieses verhältnismäßig geringen

Stundenzuwachses auf die Physik und die übrigen naturwissenschaftlichen Fächer würde nur den Erfolg haben, daß in keinem von ihnen ausreichende Unterrichtsergebnisse zu erzielen wären. Es bedarf vielmehr einer beträchtlichen Vermehrung der Stundenzahl, um insbesondere die Biologie und die Chemie in einem Maße zu betreiben, das eine mehr als bloß oberflächliche naturwissenschaftliche Ausbildung gewährleistet. Daß eine entsprechende Stundenzahl von den hierfür wohl allein in Betracht kommenden alten Sprachen abgegeben würde, ließe sich nur durch Zusammenwirken zahlreicher anderer Faktoren erreichen, und es bleibt daher der Kommission nichts anderes übrig, als das Vorhandensein einer klaffenden Lücke in der naturwissenschaftlichen Gymnasialbildung laut zu betonen und den maßgebenden Instanzen anheimzugeben, welche Stellung sie zu dem argen Mißstande einnehmen wollen.

Bezüglich der Realgymnasien erkennt die Kommission einen Mißstand und auch eine Überlastung der Schüler darin, daß in neuerer Zeit der sprachliche Unterricht so außerordentlich überwiegt, und daß insbesondere durch die drei sprachlichen Hauptfächer diese Anstalten zu Sprachschulen umgewandelt sind im Gegensatz zu ihrem Charakter vor 1882.

Auch ist die Kommission der Überzeugung, daß es um den gesamten naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterricht auf den höheren Schulen besser bestellt wäre, wenn diesen Fächern auch in den leitenden Stellen eine ausreichende Vertretung gewährt würde; sie spricht daher den Wunsch aus, daß in höherem Maße als bisher geschehen Mathematiker und Naturwissenschaftler zur Leitung der Schulen wie in die oberen Schulbehörden berufen werden.

Die anliegenden Lehrpläne für die naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer, die also im Gegensatz zu dem Plane für den mathematischen Unterricht in erster Linie für die realistischen Anstalten in Betracht kommen, geben im allgemeinen noch zu folgenden Bemerkungen Veranlassung.

A. Für den Unterricht in der Physik (Bericht II) erscheinen der Kommission folgende Grundsätze maßgeblich:

Grundsatz 1. Die Physik ist im Unterricht nicht als mathematische Wissenschaft, sondern als Naturwissenschaft zu behandeln.

Grundsatz 2. Die Physik als Unterrichtsgegenstand ist so zu betreiben, daß sie als Vorbild für die Art, wie überhaupt im Bereiche der Erfahrungswissenschaften Erkenntnis gewonnen wird, dienen kann.

Grundsatz 3. Für die physikalische Ausbildung der Schüler sind planmäßig geordnete Übungen im eigenen Beobachten und Experimentieren erforderlich.

Zur Durchführung dieser Grundsätze und zur vollen Erschließung der dem Physikunterrichte innewohnenden Bildungselemente ergeben sich einige Forderungen in bezug auf die dem physikalischen Unter-

richte zur Verfügung zu stellende Zeit. An den Oberrealschulen und den Realgymnasien erweist sich die Erhöhung der Unterrichtszeit der Unterstufe (O III und U II) von zwei auf drei wöchentliche Stunden notwendig, während am Gymnasium wenigstens zwei volle Jahre mit je zwei Wochenstunden für den physikalischen Unterkursus angesetzt werden sollten. Für die physikalische Oberstufe des Gymnasiums wird eine Erhöhung der Stundenzahl auf wöchentlich drei verlangt. In bezug auf die Schülerübungen, auf die neuerdings immer mehr Wert gelegt wird, verlangt der den physikalischen Unterricht behandelnde Bericht an den Oberrealschulen und den Realgymnasien besondere obligatorische Übungsstunden auf der Oberstufe, während er für die Gymnasien die Einrichtung wahlfreier Übungen auf der Oberstufe in Vorschlag bringt. Auch für die Unterstufe der Realanstalten sind Schülerübungen erwünscht, doch können diese bei drei wöchentlichen Unterrichtsstunden in die Unterrichtszeit selbst verlegt werden.

Von einer Seite ist innerhalb der Kommission noch der Vorschlag gemacht worden, den Unterkursus nach U III und O III zu verlegen; indes trug die Mehrheit der Kommission doch Bedenken, zwischen dem Unter- und dem Oberkursus eine Unterbrechung eintreten zu lassen. Im übrigen sei auf den Lehrplan selbst hingewiesen, der – was auch hier betont werden mag – nur ein Beispiel sein soll, wie der reiche Stoff innerhalb des vorgeschlagenen Rahmens erledigt werden kann.

B. Der letzte Bericht (Bericht III) behandelt den Unterricht in der Chemie nebst Mineralogie und in der Zoologie nebst Anthropologie, Botanik und Geologie. Auch in den hier behandelten Fächern soll überall der empirische Charakter der Naturwissenschaft im Unterrichte hervortreten, indem die Pflege der Anschauung und planmäßigen Beobachtung sowie die Erziehung der Schüler zur Selbsttätigkeit als wichtigste Aufgabe betrachtet wird. Als Mindestmaß des Unterrichts für Chemie nebst Mineralogie sind zwei Wochenstunden von der Untersekunda bis zur Oberprima angenommen, während für die biologischen Fächer, zusammen mit der auf der Oberstufe zu behandelnden Geologie, zwei Stunden durch alle Klassen in Ansatz gebracht worden sind. Zusammenhängende praktische Übungen sind auch in diesen Fächern für einen erfolgreichen Betrieb unentbehrlich; die Kommission erachtet es daher für zweckmäßig, daß die für die Schülerübungen anzusetzende Zeit auch auf die in der Erfahrung bereits bewährten Arbeiten im chemischen Laboratorium und auf biologische Übungen verwendet wird.

Wenn die Vertreter der Chemie geglaubt haben, im Interesse einer Verstärkung der Biologie auf die dritte Unterrichtsstunde, die für die Chemie nach den gegenwärtigen preußischen Lehrplänen in den Oberklassen der Oberrealschulen vorgesehen ist, verzichten zu dürfen, so geschah es zugleich in der Erwartung, daß beide Fächer wie bisher in

derselben Hand bleiben, und daß für zusammenhängende Schülerübungen in der erwähnten Weise Raum gefunden wird.

Daneben wird in den naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächern auf technologische Besichtigungen, Schülerausflüge, Besuch von zoologischen und botanischen Gärten usw. besonderer Wert gelegt.

Die Biologie soll im letzten Halbjahr der Oberprima mit der Anthropologie und mit einem elementaren Kursus der physiologischen Psychologie ihren Abschluß finden. Nur so dürfte der spezifische Bildungswert der biologischen Disziplinen zur vollen Geltung kommen. Zugleich ergibt sich die Möglichkeit, auf den in Betracht kommenden Gebieten, welche das Interesse des Schülers erfahrungsgemäß ohnehin in höchstem Maße beschäftigen, einseitigen Ideen durch wissenschaftliche Kritik entgegenzuwirken.

Hygienische Fragen sollen im biologischen und chemischen Unterrichte schon auf der Unterstufe wie auch in den oberen Klassen an verschiedenen Stellen (Luft und Wasser, Eingeweidewürmer, Bakterien usw.), namentlich bei der Besprechung vom Bau des menschlichen Körpers (Verdauung, Atmung, Nervensystem u. a. a. O.) erörtert werden. Indessen ist die Kommission der Meinung, daß die Frage der sexuellen Belehrung als solche nicht in den eigentlichen Lehrplan aufgenommen werden soll. Sexuelle Belehrung, insbesondere Aufklärung über die in sexueller Beziehung vorliegenden Gefahren (wie auch über die Gefahren des Alkoholismus) scheint der Kommission allerdings notwendig. Sie hält es aber für richtiger, daß hiermit nicht ein für allemal der Biologe, sondern jeweils die geeignetste Persönlichkeit (also unter Umständen ein Arzt oder der Direktor der Anstalt usw.) betraut wird. Die Kommission hat die Absicht, im nächsten Jahre auf diese wichtige Frage näher einzugehen und u. a. ein Merkblatt vorzulegen, das den Abiturienten mitzugeben wäre.

Die Geologie ist dem Unterricht der obersten Klassen zugewiesen. Sie soll im Sommerhalbjahr der Oberprima behandelt werden und als Abschluß des chemisch-biologischen Unterrichts den Schülern ein lebendiges Bild unserer Kenntnis von dem Aufbau der Erde darbieten, ebenso wie in der Physik und in der Mathematik ein Einblick in die Gesetzmäßigkeit des Kosmos den Abschluß bilden soll.

Bei den nahen Beziehungen der Erdkunde zu den Naturwissenschaften hat sich die Kommission auch mit der Frage des erdkundlichen Unterrichts befaßt. Sie vertritt die Meinung, daß für eine Verknüpfung der Geographie mit dem naturwissenschaftlichen Unterricht zurzeit noch nicht die Voraussetzungen gegeben sind, und sie beschränkt sich darauf, die folgenden Grundsätze auszusprechen:

1. Der Unterricht in der Erdkunde ist in allen höheren Schularten in angemessener Weise bis in die oberen Klassen durchzuführen.

2. Der erdkundliche Unterricht muß wie jeder andere von fachmännisch gebildeten Lehrern erteilt werden.

3. Es ist wünschenswert, daß das Studium der Erdkunde auf allen Universitäten zu den naturwissenschaftlichen Studien in nähere Beziehung tritt.

Außerdem ist es die Meinung der Kommission, daß die naturwissenschaftlichen und mathematischen Grundlagen der Geographie auf den höheren Schulen in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht zu übernehmen sind.

Damit wäre die bisherige Tätigkeit der Kommission in bezug auf ihren Umfang und ihren Inhalt gekennzeichnet.

Aber die Kommission ist sich bei ihren Vorschlägen voll bewußt gewesen, daß diese damit noch einen weiten Weg zur praktischen Verwirklichung zurückzulegen haben. Mit besonderer Genugtuung fügt die Kommission daher hier gleich die Mitteilung an, daß es gelungen ist, das Interesse der Preußischen Unterrichtsverwaltung für die Arbeiten der Kommission zu erwecken. Dieses Interesse hat seinen Ausdruck darin gefunden, daß das Preußische Unterrichtsministerium bereits an einer verhältnismäßig großen Zahl von Anstalten, an denen geeignete Persönlichkeiten wirken, Versuche anstellen läßt darüber, wie sich die wirkliche Durchführung unserer Vorschläge nach verschiedenen Seiten hin — zunächst bezüglich der mathematischen Reformen — gestaltet. Daneben ist auch an einer weiteren Anzahl von Anstalten privatim mit Genehmigung der vorgesetzten Behörden ein entsprechender Versuch in die Wege geleitet worden. Die Kommission hofft, über die Ergebnisse dieser Versuche auf einer der nächsten Versammlungen berichten zu können. Und sie möchte auch an dieser Stelle zu weiteren Versuchen nach allen in Betracht kommenden Richtungen anregen; je mehr Versuchsstationen ihre Erfahrungen sammeln, desto mehr Aussicht ist vorhanden, daß die mit soviel Mühe unternommene Bewegung zu einem guten Ende kommen wird.

Die Kommission kann diesen Bericht nicht abschließen, ohne der Preußischen Unterrichtsverwaltung für das rege Interesse an ihren Arbeiten den ergebensten Dank auszusprechen und damit die Bitte zu verbinden, das für das Wohl des ganzen deutschen Volkes unternommene Reformwerk auch fernerhin fördern zu wollen.

Auch den Vereinen und Versammlungen, die die Arbeiten der Kommission mit Interesse begleitet und durch Einsendung von Material, Beschlüssen usw. zu fördern gesucht haben, sagt die Kommission den besten Dank; in der Tat war diese Fühlung mit den weitesten Kreisen eine erwünschte Stütze der Kommission bei ihren Entschlüssen und ein Ansporn bei ihren Arbeiten.

Ganz besonderen Dank schuldet nicht nur die Kommission, son-

dern die Gesamtheit der gebildeten Kreise unseres Vaterlandes dem Vorstande der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte dafür, daß er die großen Mittel der Gesellschaft in den Dienst der allgemeinen Sache gestellt hat. In der Tat sind die der Gesellschaft erwachsenen Ausgaben sehr beträchtlich. Aber wir hoffen zuversichtlich, daß der Vorstand auch weiterhin die Mittel gewähren wird, um das in gutem Fahrwasser befindliche Reformwerk in den sicheren Hafen zu geleiten.

Dieses Reformwerk hat ja eine außerordentliche Tragweite. Wir möchten insbesondere darauf aufmerksam machen, daß auch die Hochschulkreise an demselben unmittelbar beteiligt sind. Zunächst dadurch, daß Form und Inhalt der einleitenden mathematischen und naturwissenschaftlichen Vorlesungen an den Hochschulen durch die Vorkenntnisse bedingt erscheinen, welche die Studierenden von der höheren Schule mitbringen. Dann wieder dadurch, daß die Ausbildung der Lehramtskandidaten auf der Hochschule die geeignete Vorbereitung für die erweiterte Unterrichtsaufgabe sein muß, die ihrer nach unseren Vorschlägen wartet. Die Kommission wird nicht umhin können, später auch zu diesen Fragen ausführlich Stellung zu nehmen. Vorläufig hat sie zwei ihrer Mitglieder (die Herren Chun und Klein) beauftragt, die Sachlage, wie sie sich nach ihrer Meinung des näheren gestaltet, den beteiligten Fachkreisen in besonderen Aufsätzen vorzulegen, um dadurch eine vorläufige, vielseitige Diskussion der in Betracht kommenden Fragen seitens der Fachkreise in die Wege zu leiten.

I.

Bericht betreffend den Unterricht in der Mathematik an den neunklassigen höheren Lehranstalten.

Die Mathematik befindet sich an unseren höheren Lehranstalten in wesentlich anderer Lage als die Naturwissenschaften. Sie braucht sich die erforderliche Geltung innerhalb des Schulorganismus nicht erst zu erkämpfen, sondern sie bedarf nur einer gewissen Anpassung an die modernen Aufgaben der Schule, und diese wird ihr weniger durch äußere Umstände als den Druck der über Jahrhunderte sich erstreckenden Tradition erschwert.

Das Prinzip dieser Anpassung kann dabei nicht fraglich sein; dasselbe tritt u. a. in den methodischen Bemerkungen der preußischen Lehrpläne von 1901 bereits deutlich hervor. Einmal gilt es (wie in allen anderen Fächern), den Lehrgang mehr als bisher dem natürlichen Gange der geistigen Entwicklung anzupassen, überall an den vorhandenen Vorstellungskreis anzuknüpfen, die neuen Kenntnisse mit dem vorhandenen Wissen in organische Verbindung zu setzen, endlich den Zusammenhang des Wissens in sich und mit dem übrigen Bildungsstoff der Schule von Stufe zu Stufe mehr und mehr zu einem bewußten zu machen. Ferner wird es sich darum handeln, unter voller Anerkennung des formalen Bildungswertes der Mathematik doch auf alle einseitigen und praktisch bedeutungslosen Spezialkenntnisse zu verzichten, dagegen die Fähigkeit zur mathematischen Betrachtung der uns umgebenden Erscheinungswelt zu möglichster Entwicklung zu bringen. Von hier aus entspringen zwei Sonderaufgaben: die Stärkung des räumlichen Anschauungsvermögens und die Erziehung zur Gewohnheit des funktionalen Denkens. – Die von je dem mathematischen Unterricht zugewiesene Aufgabe der logischen Schulung bleibt dabei unbeeinträchtigt, ja, man kann sagen, daß diese Aufgabe durch die stärkere Pflege der genannten Richtung des mathematischen Unterrichts nur gewinnt, insofern dadurch die Mathematik mit dem sonstigen Interessenbereich des Schülers, in dem sich doch seine logische Fähigkeit betätigen soll, in engere Fühlung gebracht wird.

Dies das Prinzip; wir haben unsere Hauptaufgabe darin erblickt, durch einen geeigneten Lehrplanentwurf, der an die Verhältnisse der humanistischen Gymnasien anknüpft, dieses Prinzip von vorn-

herein konsequenter auszugestalten, als bisher geschehen war. Wir meinen damit einen wirklichen, großen Fortschritt angebahnt zu haben, der allen Freunden einer zeitgemäßen Reform und zumal den Vertretern der Naturwissenschaft hochwillkommen sein muß. Hinsichtlich der Einzelheiten verweisen wir auf den unten folgenden Entwurf selbst und die beigefügten Erläuterungen und heben hier vorab nur folgende Punkte besonders hervor:

1. Indem unser Lehrplan den vorhin genannten allgemeinen Gesichtspunkten in wesentlich höherem Maße gerecht wird als der bisherige, dafür aber eine Menge entbehrlichen Stoffs ausscheidet, bedeutet er eine wesentliche Erleichterung für die Mehrzahl der Schüler, nämlich eine Zurückschiebung derjenigen Momente, deren Voranstellung bei zahlreichen Schülern den Erfolg des mathematischen Unterrichts von vornherein unnötig in Frage zu stellen pflegt. In Wegfall kommen insbesondere alle Einzelheiten, deren Beherrschung eine besondere Routine voraussetzt, sowohl auf dem Gebiete der analytischen Umformungen als der geometrischen Konstruktionen. Andererseits werden die abstrakten Auffassungen und Beweise, die dem Anfänger so oft unverständlich bleiben, auf die höhere Stufe hinaufgeschoben. Auf Sicherheit in der Anwendung der erworbenen mathematischen Kenntnisse und auf Folgerichtigkeit des mathematischen Denkens von Anfang an soll darum keineswegs verzichtet werden. In dieser Hinsicht richtige Forderungen einzuhalten, ohne doch in Übertreibungen zu verfallen, ist die Kunst des Lehrers, deren individuelle Betätigung wir hier, wie auch sonst, nicht durch besondere Vorschriften unnötig einengen wollen.

2. Eine weitgehende Freiheit des Lehrers in bezug auf die Auswahl im einzelnen, auf die methodische Darbietung, die Verteilung der Arbeiten usw. – selbstverständlich im Rahmen des allgemeinen Lehrplans – wollen wir überhaupt nachdrücklichst empfehlen. Wir haben dieser Freiheit in unserem Lehrplan die Entscheidung eines besonders wichtigen Punktes überlassen, hinsichtlich dessen die Meinungen der Fachmänner noch nicht genügend geklärt scheinen. Wir befürworten in unserem Lehrplan (als eine Folgerung aus unserem allgemeinen Prinzip), daß der mathematische Unterricht in der Prima des Gymnasiums bis an die Schwelle der Infinitesimalrechnung herangeführt werden muß, haben aber nichts Bestimmtes darüber festgesetzt, in welcher Form dieser Abschluß zweckmäßig erreicht werden wird. Sind hierüber erst durch Versuche an verschiedenen Anstalten vielseitigere Erfahrungen gewonnen, so wird sich mit größerer Sicherheit urteilen lassen, wie die Sache am besten gemacht wird.

3. Als abschließendes Ziel des mathematischen Unterrichts auf Oberprima erscheint schließlich ein dreifaches:

ein wissenschaftlicher Überblick über die Gliederung des auf der Schule behandelten mathematischen Lehrstoffs,

eine gewisse Fähigkeit der mathematischen Auffassung und ihrer Verwertung für die Durchführung von Einzelaufgaben,

endlich und vor allem die Einsicht in die Bedeutung der Mathematik für die exakte Naturerkenntnis und die moderne Kultur überhaupt.

Hiermit ist in mathematischer Hinsicht nicht nur eine wertvolle, in sich abgerundete Kenntnis gewonnen, sondern zugleich für alle diejenigen, deren besonderer Beruf dies verlangt, die brauchbare Grundlage für weiteres. Die Diskontinuität, welche sich beim Übergang zu höheren Studien z. Z. vielfach geltend macht, wird wegfallen.

In ähnlicher Weise soll der durch unseren Lehrplan vermittelte Abschluß nach Untersekunda sowohl demjenigen dienlich sein, der die Schule mit dem Einjährig-Freiwilligen-Zeugnis verläßt, wie dem anderen, der auch die oberen Klassen der Anstalt absolviert.

4. In organisatorischer Hinsicht haben wir nur den Wunsch geltend zu machen, daß die Einschnürung des mathematischen Unterrichts auf nur 3 Stunden in den Gymnasialtertien, die s. Z. zugunsten des dort einsetzenden griechischen Unterrichts getroffen wurde, und deren ungünstige Wirkung von allen Fachlehrern beklagt wird, wieder rückgängig gemacht werden möchte. Vier Stunden Mathematik (bezw. Rechnen) gleichförmig durch alle Klassen des Gymnasiums hindurch sollte die allgemeine Norm sein.

So viel hier vorab über den mathematischen Lehrplan der Gymnasien. Was die Realgymnasien und die Oberrealschulen angeht, so beschränken wir uns auf mehr allgemeine Bemerkungen. Diese Schulen finden sich unter der Einwirkung der neuen Berechtigungen zu sehr im Flusse der Entwicklung, als daß es geraten wäre, jetzt schon alle Einzelheiten festzulegen. Auch scheinen hinsichtlich dieser Schulen in verschiedenen Landesteilen, z. B. im Osten und Westen der preußischen Monarchie, bis auf weiteres noch große innere Verschiedenheiten zu bestehen.

Der Mathematik sind in Preußen an den höheren Lehranstalten z. Z. folgende Stundenzahlen zugewiesen:

Mathematik	VI	V	IV	IIIb	IIIa	IIb	IIa	Ib	Ia	Summa
Realgymnasium . .	4	4	4	5	5	5	5	5	5	42
Oberrealschule . .	5	5	6	6	5	5	5	5	5	47

Dementsprechend ist auch in den bisherigen Lehrplänen für beiderlei Anstalten ein höheres mathematisches Lehrziel festgesetzt als an den humanistischen Gymnasien.

Man wolle nun beachten, daß für den naturwissenschaftlichen Unterricht (für den an den Gymnasien durch alle Klassen durchlaufend nur 2 Stunden vorgesehen sind) folgende Stundenzahlen angesetzt werden:

Naturwissenschaft	VI	V	IV	IIIb	IIIa	IIb	IIa	Ib	Ia	Summa
Realgymnasium . .	2	2	2	2	2	4	5	5	5	29
Oberrealschule . .	2	2	2	2	4	6	6	6	6	36

Dies ist zwar beträchtlich mehr als an den humanistischen Gymnasien, erscheint aber gegenüber der Bildungsaufgabe, welche die Naturwissenschaften an den Realanstalten zu erfüllen haben, zumal wenn jetzt die biologischen Disziplinen auch in den Oberklassen berücksichtigt werden sollen, noch durchaus als unzureichend.

In Erwägung dieser Verhältnisse beschloß die Kommission auf Anregung ihrer mathematischen Mitglieder, an den Realgymnasien, wo die Verhältnisse für den verstärkten Betrieb der Naturwissenschaften besonders ungünstig liegen, lieber vorläufig auf das Plus der mathematischen Lehrstunden zu verzichten, d. h. von Untertertia beginnend je eine Stunde Mathematik an die Naturwissenschaften abzutreten. Wir würden dann am Realgymnasium durchlaufend durch alle Klassen 4 Stunden Mathematik haben, wie wir es normalerweise für das Gymnasium verlangen, und es würde der für die Gymnasien aufgestellte mathematische Lehrplan eo ipso für die Realgymnasien mit zu gelten haben. Die Naturwissenschaft aber erhielte am Realgymnasium fast ganz dieselben Stundenzahlen, über die sie jetzt an der Oberrealschule verfügt, nämlich:

Naturwissenschaft	VI	V	IV	IIIb	IIIa	IIb	IIa	Ib	Ia	Summa
Realgymnasium . .	2	2	2	3	3	5	6	6	6	35

Beide Schulen müßten dann gemeinsam daran arbeiten, die ihnen für Naturwissenschaft demgemäß zur Verfügung stehende Zeit durch Konzessionen von seiten anderer Fächer fernerhin zu erweitern. Hierauf wird in dem naturwissenschaftlichen Teile unseres Berichtes noch näher eingegangen werden.

Ein Mehr an Wochenstunden (für den mathematischen Unterricht) würde demnach nur an Oberrealschulen vorhanden sein. Dieses Mehr soll nach der übereinstimmenden Ansicht der Kommissionsmitglieder vor allem zur vertieften Behandlung desselben Stoffs, der auch auf den Gymnasien verarbeitet wird, benutzt werden, indem einerseits die im Stoff liegenden allgemeinbildenden Momente in größerem Umfange herausgeholt und schärfer betont werden, andererseits den praktischen Anwendungen und der Pflege der zeichnerischen Seite ein breiterer Raum gewährt wird. Eine Minderheit der Kommission wollte sich auf diese Begrenzung der Lehraufgabe für die Oberrealschulen

beschränken, die Mehrheit dagegen empfiehlt eine mäßige Weiterführung derselben durch systematische Ausgestaltung des Unterrichts in analytischer Geometrie und den Elementen der Infinitesimalrechnung. Diese Ausgestaltung würde sich durchaus folgerichtig an den vorangehenden Unterrichtsbetrieb anschließen (während das Plus, welches die höheren Realanstalten bisher vor den Gymnasien voraus hatten, mehr zufällig gewählt erscheint). Auch würde der Abschluß des Mathematikunterrichts auf Oberprima der Art nach derselbe bleiben wie bei den Gymnasien, und nur ein vollständigeres mathematisches Verständnis aller in Betracht kommenden Natur- und Lebensvorgänge anstreben. Der Absolvent könnte beispielsweise so weit gefördert sein, daß er die Sätze von den unendlich kleinen Schwingungen eines Pendels oder die Keplerschen Gesetze der Planetenbewegung als Folgerungen aus den Grundsätzen der Mechanik und dem Newtonschen Gravitationsgesetze auf kürzestem Wege befriedigend abzuleiten vermöchte.

Mathematischer Lehrplan für die Gymnasien.

A. Unterstufe.

Sexta.

Die Grundrechnungsarten mit ganzen Zahlen, benannten und unbenannten, im beschränkten Zahlbereich. Die deutschen Maße, Gewichte und Münzen. Übungen in der dezimalen Schreibweise und in den einfachsten dezimalen Rechnungen als Vorbereitung für die Bruchrechnung.

Quinta.

Rechnen. Fortgesetzte Übung im Rechnen mit benannten Dezimalzahlen, unter Erweiterung des Gebietes der zur Verwendung kommenden Maße (auch ausländische Gewichte und Münzen), Längenmessungen verschiedener Art (auch im Gelände); einfachste Aufgaben der Flächen- und Raumberechnung unter Verwertung des Zusammenhanges zwischen Rauminhalt und Gewicht. (Bei allen derartigen Rechnungen ist stets ein Überschlag der Größenordnung des Ergebnisses voranzuschicken.) Teilbarkeit der Zahlen. Gemeine Brüche (zunächst als benannte Zahlen).

Propädeutische Raumlehre. Einführung in die Grundbegriffe der Raumanschauung, jedoch derart, daß der Raum vorwiegend als Träger planimetrischer Beziehungen erscheint. Raumausdehnungen, Flächen, Linien, Punkte zunächst an der Umgebung erläutert und bestätigt an den verschiedensten Körpern. Ebene Figuren zunächst als Teile der Körperbegrenzung, dann als selbständige Gebilde, an welchen die Begriffe der Richtung, des Winkels, des Parallelismus, der Symmetrie zum Verständnis zu bringen sind. Übung im Gebrauche des Lineals und Zirkels, beständiges Zeichnen und Messen.

Quarta.

Rechnen. Dezimalbruchrechnung. Abgekürztes Rechnen (an einfachsten Beispielen). Regeldetri unter Vermeidung aller Übertreibung schematischer Formen. Aufgaben aus dem bürgerlichen Leben, insbesondere einfache Fälle der Prozent-, (Zins-, Rabatt-)Rechnung. Vorbereitung des arithmetischen Unterrichts durch Wiederholung geeigneter, früher gelöster Aufgaben unter Verwendung von Buchstaben statt bestimmter Zahlen. Deutung vorgelegter Buchstabenausdrücke und Auswertung solcher Ausdrücke durch Einsetzung bestimmter Zahlwerte. Zusammenhang der Kopfrechenregeln mit den Klammerregeln.

Raumlehre. Lehre von den Geraden, Winkeln und Dreiecken. Beweglichkeit der Figuren; Abhängigkeit der Dreiecksstücke voneinander; Übergangsfälle (rechtwinklige Dreiecke, gleichschenklige, gleichseitige). Einfache Parallelogrammsätze, ausgehend von der Konstruktion der Gebilde.

Untertertia.

Arithmetik. Systematische Zusammenfassnng der Grundrechnungsregeln durch Buchstabenformeln. Begriff der relativen Größen, entwickelt an praktischen Beispielen und veranschaulicht durch die beiderseits unendlich ausgedehnte Zahlenlinie. Rechenregeln für relative Größen. Fortsetzung der Übungen in Auswertung von Buchstabenausdrücken unter Heranziehung der negativen Größen und steter Betonung des funktionalen Charakters der auftretenden Größenveränderungen. Anwendung auf reine und eingekleidete Gleichungen ersten Grades mit einer Unbekannten. Unterschied zwischen identischen und Bestimmungsgleichungen.

Raumlehre. Erweiterung der Lehre vom Parallelogramm. Das Trapez. Fundamentale Sätze der Kreislehre. Betrachtung des Einflusses, den die Größen- und Lageänderung einzelner Stücke auf den Gesamtcharakter der Figur ausübt. Konstruktionen im engen Anschluß an den Lehrgang, unter Ausschluß aller nur durch Kunstgriffe lösbaren Aufgaben.

Obertertia.

Arithmetik. Ergänzung und Erweiterung der Buchstabenrechnung, namentlich Zerlegung von Polynomen. Einfachste Sätze über Proportionen. Reine und eingekleidete Gleichungen ersten Grades mit einer und mehreren Unbekannten. Abhängigkeit eines Größenausdrucks von einer in ihm auftretenden Variablen. Graphische Darstellung einfacher linearer Funktionen und Benutzung dieser Darstellung zur Auflösung von Gleichungen.

Raumlehre. Flächenvergleichung und Flächenberechnung unter Heranziehung von Gebilden mit verwickelterer geradliniger Begrenzung; Annäherungsberechnung krummlinig begrenzter Flächenstücke. Wieder-

holung der schon in Quinta vorgekommenen Raumberechnungen. Aufgaben wie in Untertertia.

Untersekunda.

Arithmetik. Potenzen und Wurzeln. Reine und eingekleidete Gleichungen zweiten Grades mit einer Unbekannten. Zusammenhang zwischen Koeffizienten und Wurzeln. Betrachtung des von einer Variablen abhängenden quadratischen Ausdruckes in seiner dadurch bedingten Veränderlichkeit unter graphischer Darstellung. Lösung von Aufgaben zweiten Grades mit einer Unbekannten durch Schnitte von Geraden und Parabeln. Betrachtung der graphischen Darstellung als Mittel zur Veranschaulichung empirisch gefundener Zusammenhänge.

Raumlehre. Ähnlichkeitslehre unter besonderer Verwertung der Ähnlichkeitslage. Proportionen am Kreise. Berechnung von Näherungswerten für Kreisumfang und Kreisinhalt durch polygonale Annäherung. Eingehende Verfolgung der gegenseitigen Abhängigkeit von Seitenverhältnissen und Winkelwerten beim Dreieck, besonders bei den rechtwinkligen. Aufstellung und Erprobung von Tabellen für diese Abhängigkeit (als Vorbereitung für die Trigonometrie), im Anschluß daran praktische Aufgaben (Aufnahmen am Meßtisch).

B. Oberstufe.

Obersekunda.

Arithmetik. Erweiterung des Potenzbegriffes, Auffassung der Potenz als Exponentialgröße; Begriff und Anwendung des Logarithmus. Arithmetische Reihen erster Ordnung und geometrische Reihen, Anwendung der letzteren auf Zinseszins- und Rentenrechnung (in einfachsten, der Wirklichkeit entnommenen Aufgaben). Graphische Darstellung der gegenseitigen Abhängigkeit von Numerus und Logarithmus. Rechenstab. Lösung quadratischer Gleichungen mit zwei Unbekannten sowohl durch Rechnung als durch graphische Darstellung.

Raumlehre. Trigonometrie unter Anknüpfung an die konstruktive Planimetrie. Verwendung zu praktischen Aufgaben der Dreiecks- und Vierecksmessung. Charakterisierung der gegenseitigen Abhängigkeit zwischen der Winkeländerung und der Funktionsänderung durch die Formeln der Goniometrie; graphische Darstellung dieser Abhängigkeit. Behandlung geeigneter Aufgaben auf mehrfachem Wege, konstruktiv und mit Hinzunahme der Rechnung. Eingehen auf die harmonischen Beziehungen und die Grundlagen der neueren Geometrie als Abschluß der Planimetrie.

Unterprima.

Arithmetik. Zusammenhängende Betrachtung der bisher aufgetretenen Funktionen in ihrem Gesamtverlauf nach Steigen und Fallen (unter eventueller Heranziehung der Begriffe des Differentialquotienten

und des Integrals), mit Benutzung zahlreicher Beispiele aus der Geometrie und der Physik, insbesondere der Mechanik. Einfachste Sätze der Kombinatorik mit einigen Übungsbeispielen. Zusammenfassender Rückblick auf die fortgesetzte Erweiterung des Zahlengebietes bis zu den komplexen Größen.

Raumlehre. Stereometrie unter Berücksichtigung der wichtigsten Elemente der Projektionslehre. Übungen im stereometrischen Zeichnen. Einfachste Sätze der sphärischen Trigonometrie. Mathematische Geographie, einschließlich der Lehre von den Kartenprojektionen.

Oberprima.

1. Kegelschnittslehre sowohl in analytischer als in synthetischer Behandlung, mit Anwendung auf die Elemente der Astronomie.
2. Wiederholungen aus dem Gesamtgebiet des mathematischen Schulunterrichtes, womöglich an der Hand größerer Aufgaben, die rechnerisch und zeichnerisch durchgeführt werden müssen.
3. Rückblicke unter Heranziehung geschichtlicher und philosophischer Gesichtspunkte.

Erläuterungen zu dem vorstehenden mathematischen Lehrplan für die Gymnasien.

1. Im Rechenunterrichte der unteren Klassen wird der Zahlenkreis, dem die Beispiele zu entnehmen sind, gehörig einzuschränken, Zahlen, die über 100000 hinausgehen, werden zu vermeiden sein. Das Kopfrechnen ist stark zu pflegen. Bei den dem praktischen Verkehrsleben dienenden Maßen, Münzen und Gewichten sind die einheimischen Verhältnisse vorzugsweise zu berücksichtigen, die Aufgaben aus dem bürgerlichen Leben müssen wirkliche, nicht fingierte, praktisch niemals vorkommende Verhältnisse behandeln. Insofern ist der Rechenunterricht vielfach Sachunterricht, soll aber nicht über das hinausgehen, was wir im allgemeinen von einem gebildeten Erwachsenen verlangen. Andererseits ist der Rechenunterricht als Vorbereitung auf die Arithmetik anzusehen. Die Unterscheidung der Stufen und der Hinweis auf den inneren Zusammenhang ist daher besonders zu beachten. Aus demselben Grunde ist von vornherein Wert auf eine gute und konsequente Bezeichnung zu legen. Dieselbe soll nicht im Widerspruch stehen zu der weiterhin beim mathematischen Unterricht benutzten. Es sollte an jeder Anstalt Sache des führenden Mathematikers oder einer besonderen Fachkonferenz sein, in dieser Hinsicht einen abgleichenden Einfluß auszuüben.

Der geometrische Unterricht soll sich an die natürliche Anschauung anschließen und von praktischen Messungen ausgehen; er wird auf das sorgfältigste vermeiden müssen, Dinge, die dem natürlichen Gefühl als selbstverständlich erscheinen, durch eine pedantische Beweissystematik dem Verständnis zu entfremden, vielmehr alle logi-

schen Beweise zu einem Bewußtwerden der ganz von selbst im Geiste auftretenden Erwägungsmomente zu gestalten suchen, mit dieser Behandlung aber auch erst allmählich einsetzen. So wird z. B. die Kongruenz der Figuren als selbstverständliche Folge der nur ein einziges Ergebnis liefernden praktischen Konstruktion herzuleiten sein. Indirekte Beweise sind möglichst zu vermeiden, die Umkehr direkt bewiesener Beziehungen, soweit sie – wie meistens – dem gesunden Verstand auf der Hand liegt, als selbstverständlich zu behandeln. Bei den Zeichnungen ist die Übersichtlichkeit in jeder Weise, durch Schraffierung, Anwendung von Farben und dergleichen mehr, zu begünstigen, jede Erschwerung durch Nebensachen, unnötig umständliche Bezeichnungen usw. zu vermeiden. Bei den planimetrischen Betrachtungen ist, wo es irgend geht, der Zusammenhang mit den Verhältnissen des dreifach ausgedehnten Raumes lebendig zu erhalten, namentlich auch durch Heranziehung geeigneter Anschauungsbeispiele aus der Wirklichkeit. Auch empfiehlt sich die Benutzung von Modellen.

2a. In den mittleren Klassen tritt an Stelle des Rechenunterrichtes der Unterricht in der Arithmetik, der im letzten Abschnitt des Quartaunterrichtes durch systematische Behandlung des ganzen vorausgehenden Rechenunterrichtes und durch Ausbildung einer gewissen praktischen Vertrautheit mit der Buchstabensprache vorbereitet worden ist. In der Systematik des arithmetischen Unterrichtes ist jede pedantische Beweisführung zu vermeiden, bei der ohnehin vielfach die Gefahr der Beweiserschleichung durch einen Circulus vitiosus vorliegt. Vielmehr sind die Sätze der theoretischen Arithmetik als wissenschaftliche Zusammenfassung dessen zu behandeln, was bereits lebendig im Bewußtsein vorhanden ist. Dementsprechend ist auch die Einführung der negativen Zahlen durch Beispiele aus der Praxis zu bewirken, die Darstellung auf der Zahlenlinie als die anschauliche Zusammenfassung der gewonnenen Erkenntnisse zu behandeln, so daß die Rechenregeln mit den relativen Größen als naturgemäße Erweiterung der Operationen an den absoluten Größen allein erscheinen. Alle künstlichen Operationen, Divisionen komplizierter Polynome und dergleichen sind zu vermeiden, dagegen die Zerlegung der Polynome eingehend zu betreiben (Quadratwurzelausziehung als Übungsstoff), bei den Proportionen nur die einfachsten Beziehungen zu berücksichtigen, namentlich aber der Begriff der direkten und der indirekten Proportionalität zu einem lebendigen Besitz zu machen.

Auf diese Weise bleibt Zeit, den Hauptteil der Arbeit auf die Erziehung zum funktionalen Denken zu verwenden, das bereits durch die propädeutische Behandlung der Arithmetik am Schluß des Quartaunterrichts insofern vorbereitet ist, als dort die Änderung der algebraischen Ausdrücke, durch Einsetzen verschiedener Werte für die einzelnen in ihnen auftretenden Größen, ganz von selbst sich geltend macht.

2b. Diese Gewohnheit des funktionalen Denkens soll auch in der Geometrie durch fortwährende Betrachtung der Änderungen gepflegt werden, die die ganze Sachlage durch Größen- und Lagenänderung im einzelnen erleidet, z. B. bei Gestaltsänderung der Vierecke, Änderung in der gegenseitigen Lage zweier Kreise usw. Zugleich aber bietet die Betrachtung der hierbei auftretenden Beziehungen, die man nach mannigfachen Gesichtspunkten in Reihen ordnen kann, ein vorzügliches Mittel zur Schulung des logischen Denkens, das möglichst auszunützen ist, ebenso die Betrachtung der Übergangsfälle und die Herausarbeitung des Grenzbegriffs. Zugunsten dieser Aufgabe sind mancherlei Einzelheiten aus dem bisherigen Pensum auszuscheiden, manche Dinge überhaupt nur ganz flüchtig zu berühren, insbesondere die Ausdehnung der für rationale Beziehungen erwiesenen Sätze auf den Fall der Irrationalität nur durchaus praktisch zu behandeln, d. h. unter Hinweis auf die Möglichkeit, den bei Ersatz des Irrationalen durch rationale Zahlen zu begehenden Fehler nach Belieben zu verringern.

Die Konstruktionen sind nur in engem Zusammenhang mit dem eigentlichen Lehrgang zu betreiben; bei der sogenannten Analysis ist vor allem auf die Gedankengänge zu achten, durch die man wirklich auf die Lösung kommt, d. h. die Analysis ist sozusagen psychologisch zu betreiben; besonderer Wert ist auf die der Gewohnheit des funktionalen Denkens sehr förderliche Determination zu legen (wobei wieder die Grenzfälle in erster Linie zu diskutieren sind).

Ferner wird auf dieser Stufe eine Verbindung der rechnenden und der konstruktiven Mathematik anzubahnen sein, teils durch die erste Einführung in die graphische Darstellung, teils durch die praktische Erprobung der zwischen Linienverhältnissen und Winkelgrößen bestehenden wechselseitigen Bedingtheit.

3. Hinsichtlich des Unterrichts in den oberen Klassen mögen einige wenige Bemerkungen genügen.

Im mathematischen Unterricht der Obersekunda ist die Erweiterung des Potenzbegriffes unter Einführung der negativen und gebrochenen Exponenten in wesentlich funktionaler Auffassung durchzuführen, wobei sich von selbst Gelegenheit bietet, die arithmetischen und geometrischen Reihen in innere Verbindung zu setzen. In der Trigonometrie sind alle künstlichen Umformungen beiseite zu lassen, um einerseits für die praktische Verwertung zu wirklichen Messungen, andererseits für die funktionale Auffassung der Grundelemente Raum zu schaffen. Benutzung von Modellen. – Bei dem mit der Trigonometrie durch geeignete Aufgaben in organische Verbindung zu bringenden Abschluß der Planimetrie ist das Verständnis für den Unterschied zwischen Lagenbeziehungen und Maßbeziehungen besonders zu pflegen.

Was die Heranziehung der Fundamentalbegriffe der Infinitesimalanalysis auf Unterprima angeht, so hat die Kommission sie nur als eine „eventuelle“ bezeichnet, weil über die Art und Weise, wie sie zu geschehen hat, die Meinungen in Lehrerkreisen noch zu wenig geklärt sind. Die Kommission will die Entscheidung darüber bis auf weiteres dem Fachlehrer der einzelnen Anstalt überlassen. Ganz gewiß kann es sich dabei nur um Behandlung der allereinfachsten Beispiele von Differentiation und Integration handeln. Die Heranziehung von Aufgaben aus der Physik, insbesondere der Mechanik, zielt nicht nur auf die sehr erwünschte Verbindung des mathematischen und physikalischen Denkens ab, sondern ist auch als Entlastung des zeitlich so sehr eingeschränkten physikalischen Unterrichts gedacht.

In der Stereometrie ist die rechnerische Verwendung der Volumformeln zugunsten eines mehr auf die Anschauung zurückgehenden, die wesentlichen Grundbegriffe der darstellenden Geometrie hervorkehrenden Verfahrens möglichst zu beschränken. Auch sind einfache stereometrische Konstruktionsaufgaben, bei denen besonders auf eine gute zeichnerische Behandlung Wert zu legen ist, zu pflegen.

Dabei wird sich unter Umständen auch Gelegenheit finden, früher behandelte Abschnitte der Planimetrie (Ähnlichkeitslehre, harmonische Beziehungen) unter stereometrischer Herleitung ihrer Grundlagen in einem neuen Lichte zu zeigen.

Die Behandlung der Kegelschnitte in Oberprima soll die synthetische und analytische Seite des Gegenstandes möglichst gleichmäßig berücksichtigen. In der synthetischen Geometrie ist vieles Zeichnen besonders zu empfehlen, damit die Abhängigkeit der Gestalt des Kegelschnitts vom Kegel selbst, wie von der Lage der schneidenden Ebene, andererseits die Abhängigkeit von der Lage der Brennpunkte und Leitlinien deutlich zum Bewußtsein kommt. Die Grenzfälle verdienen auch hier besondere Beachtung.

Die mathematische Erdkunde (auf Unterprima) und die Elemente der Astronomie (auf Oberprima) schließen sich an die entsprechenden Teile des physikalischen Unterrichts an.

In der Reifeprüfung wird sich die mathematische Ausbildung des Schülers und ihr Einfluß auf seine Ausbildung überhaupt am klarsten erkennen lassen, wenn von der jetzigen Forderung der Lösung von vier speziellen Aufgaben abgegangen wird und statt dessen einerseits eine zusammenhängende Darstellung eines allgemeinen Themas, andererseits die vollständige (rechnerische und zeichnerische) Behandlung einer Aufgabe verlangt wird. Ebenso dürfte bei der mündlichen Prüfung mehr Gewicht auf das Verständnis als auf das Auswendigwissen vieler spezieller Formeln zu legen sein.

II.

Bericht über den Unterricht in der Physik an den neunklassigen höheren Lehranstalten.

1. Aufgaben des physikalischen Unterrichts. Dem Unterricht in der Physik sind, wie jedem naturwissenschaftlichen Unterricht, Aufgaben von hervorragender Wichtigkeit gestellt. Er soll nicht nur eine Summe einzelner im Leben verwendbarer Kenntnisse übermitteln, sowie die Schüler zum richtigen Gebrauch ihrer Sinne und zu wahrheitsgetreuer Beschreibung des Wahrgenommenen anleiten, er soll auch zur Einsicht in den gesetzmäßigen Zusammenhang der Naturerscheinungen führen und die Wege verstehen lehren, auf denen eine solche Einsicht gewonnen wird. Ein hierauf gerichteter Physikunterricht wird in den Schülern zugleich die Fähigkeit ausbilden, reale Verhältnisse zutreffend zu beurteilen, und ihnen hierdurch für jeden künftigen Beruf, insbesondere auch für den des Mediziners und des Juristen, eine durch nichts anderes zu ersetzende geistige Schulung gewähren.

2. Zahl und Verteilung der Unterrichtsstunden. Angesichts des hohen Wertes, der dem Physikunterricht eigen ist, und der auch von den neuesten preußischen Lehrplänen anerkannt wird, bleibt hinsichtlich der Stellung der Physik in der Lehrverfassung unserer höheren Schulen noch vieles zu wünschen übrig.

An den preußischen Oberrealschulen sind der Physik auf den drei obersten Klassen je drei Stunden zugeteilt. Dies Zeitmaß ist als ausreichend anzusehen, vorausgesetzt, daß für die praktischen Schülerübungen besondere Stunden angesetzt werden. Für die Unterstufe dagegen (O III und U II) sind nur je zwei Stunden bestimmt. Die Kommission erachtet diese Zeit als zu gering, in Anbetracht, daß 1. an den Realanstalten auch auf der Unterstufe eine volle Ausnutzung der in der Physik liegenden Bildungselemente erfolgen sollte, und daß 2. die auch für diese Stufe wünschenswerten praktischen Übungen, die am zweckmäßigsten in organische Verbindung mit dem Unterricht zu bringen sind, naturgemäß einen Mehraufwand an Zeit nach sich ziehen werden. Sie hält daher eine Erhöhung der Unterrichtszeit der Unterstufe von zwei auf drei wöchentliche Stunden für erfor-

derlich. Zugunsten dieser Forderung dürfte auch ins Gewicht fallen, daß sie von der Hamburgischen obersten Schulbehörde bereits als berechtigt anerkannt und in den Lehrplänen von 1904 für die Oberrealschulen des Hamburgischen Staates verwirklicht ist.

An den preußischen Realgymnasien gilt für die Oberstufe das gleiche wie für die Oberrealschulen. Für den Unterkursus jedoch (O III und U II) ist die Zeit jetzt noch so karg bemessen, daß an eine ersprießliche Bearbeitung des dieser Stufe zukommenden Lehrstoffes bisher nicht gedacht werden konnte. Es sind nämlich dem Unterricht zwei wöchentliche Stunden in U II und nur eine wöchentliche Stunde in O III zugewiesen (da die für O III angesetzten zwei wöchentlichen Stunden zur Hälfte dem biologischen Unterrichte gehören). Hierzu kommt, daß der Regel nach auch noch ein propädeutischer Kursus in der Chemie in derselben knappen Zeit mit erledigt werden soll. Hier ist aufs entschiedenste eine Änderung zu fordern. Solange die Realgymnasien nicht darauf verzichten, in erster Linie Realanstalten zu sein, gebührt den Naturwissenschaften an ihnen auch auf der Unterstufe dieselbe Zeitzuteilung wie an den Oberrealschulen.

An den preußischen Gymnasien endlich ist die Zeit auf beiden Stufen zu beschränkt, als daß der Wert dieses Unterrichts gegenüber dem so sehr überwiegenden Einfluß der sprachlichen Ausbildung auch nur einigermaßen zur Geltung kommen könnte. Für die Oberstufe sind auf drei Klassen nur je zwei Stunden angesetzt. Das treffende Wort von der „wahrhaft furchtbaren Hast“, mit der der mathematisch-naturwissenschaftliche Unterricht hier seine Aufgabe zu lösen suchen muß, gilt ganz besonders auch von dem physikalischen Unterricht. Und wenn es als ausgeschlossen anzusehen ist, daß der chemische und biologische Unterricht an den Gymnasien jemals in gleichem Umfang betrieben werden könnten wie an den Realanstalten, so ist um so mehr zu fordern, daß auch an den Gymnasien wenigstens in einem naturwissenschaftlichen Fache, nämlich in der Physik, der volle Bildungswert der Naturwissenschaft unverkürzt zur Wirkung gelange. Die Kommission hält daher für die drei oberen Klassen des Gymnasiums eine Erhöhung der Unterrichtszeit auf je drei wöchentliche Stunden für notwendig.

Der physikalische Unterkursus am Gymnasium endlich befindet sich in einer ähnlichen Notlage wie der am Realgymnasium. Ihm ist nur $1/2$ Jahr mit zwei wöchentlichen Stunden in O III und ein Jahr mit zwei wöchentlichen Stunden in U II zugewiesen, wozu noch kommt, daß das eine Jahr in U II auch die einzige Stelle ist, wo den Schülern einige Vorbegriffe aus der Chemie übermittelt werden sollen. Hier ist zu fordern, daß wenigstens zwei volle Jahre mit je zwei wöchentlichen Stunden für den physikalischen Unterkursus angesetzt, für den chemischen Unterricht aber besondere Möglichkeiten geschaffen werden. Das derart für den Physikunterricht geforderte

Zeitausmaß entspricht genau dem, was an den österreichischen Gymnasien seit Jahrzehnten diesem Gegenstande zugewiesen ist. Es wird dort ein Jahreskurs von wöchentlich drei Stunden und ein halber Jahreskurs von wöchentlich zwei Stunden auf die Unterstufe der Physik verwendet; nur daß in dieser Zeit auch noch eine sehr kärglich bemessene Einleitung in die Chemie untergebracht werden muß. –

Sollte sich das geforderte Ausmaß von Stunden am Gymnasium nicht erreichen lassen, so würde eine entsprechende Reduktion des Lehrstoffs vorgenommen werden müssen, deren Umfang festzusetzen den dafür entscheidenden Stellen überlassen bleiben mag. Es sei jedoch ausdrücklich betont, daß sich eine solche Reduktion nicht ohne erhebliche Schädigung des von diesem Unterricht für die allgemeine Bildung zu leistenden Beitrages wird ausführen lassen. –

Was endlich die Lage des Unterkursus innerhalb des Gesamtlehrplans betrifft, so würden die betreffenden beiden Jahrgänge gemäß den bisher geltenden Lehrgängen nach O III und U II zu legen sein. In der Kommission ist von einer Seite der Vorschlag gemacht worden, sie nach U III und O III zu verlegen. Für diese Verschiebung sprechen insbesondere: das große Interesse, das bereits jüngere Schüler dem Gegenstande entgegenbringen; die Erfahrungen, die in Österreich seit Jahrzehnten mit der Zuweisung des Unterkursus an die entsprechenden beiden Schülerjahrgänge gemacht sind; endlich die gleichen Erfahrungen an den Berliner sechsklassigen Realschulen. Auch würde hierdurch ermöglicht werden, an den Gymnasien den Abschluß des biologischen Unterrichts der Unter- und Mittelstufe nach U II zu verlegen. Die Mehrheit der Kommission trug indes Bedenken, zwischen dem physikalischen Unter- und Oberkursus eine Unterbrechung eintreten zu lassen, und hat sich deshalb dem Vorschlage nicht angeschlossen.

3. Methode des Unterrichts. Der Physikunterricht ist in seinem spezifischen Wert für die allgemeine Bildung lange Zeit dadurch beeinträchtigt worden, daß die Physik vorwiegend als eine mathematische Wissenschaft behandelt worden ist. Der hauptsächlichste Grund hierfür ist, daß es für die Physik selber von jeher als ein Ideal angesehen worden ist, sie nach Art eines mathematischen Lehrgebäudes in deduktiver Form darzustellen. Dies gilt insbesondere von dem grundlegenden Gebiete der Physik, von der Mechanik, deren Aufbau auf einer kleinen Anzahl von Axiomen ihr als besonderer Vorzug angerechnet wird. Auch die mathematischen Formulierungen zahlreicher physikalischer Gesetze haben dazu beigetragen, diese Auffassung zu unterstützen. Und andererseits ist es in derselben Richtung von Einfluß gewesen, daß der Physikunterricht zumeist in den Händen von Lehrern lag und noch liegt, die an erster Stelle Mathematiker sind, und daß auch bei den Lehramtsprüfungen für dieses Fach bis in die

neueste Zeit häufig mehr Gewicht auf die Kenntnis der mathematischen Physik als auf den Nachweis einer gründlichen experimentellen Ausbildung gelegt worden ist.

Gegenüber dem bezeichneten Mißstand hat sich in neuerer Zeit immer allgemeiner die Einsicht Bahn gebrochen, die wir als Grundsatz I an die Spitze unserer Forderungen in betreff der Methode des Physikunterrichts stellen: Die Physik ist im Unterrichte nicht als mathematische Wissenschaft, sondern als Naturwissenschaft zu behandeln.

Dieser Grundsatz hat zur Folge, daß der Unterricht soviel als irgend möglich an die in der Natur sich abspielenden Vorgänge anzuknüpfen hat und andererseits sein Ziel darin suchen muß, an seinem Teil zu einem Verständnis der Erscheinungen der uns umgebenden leblosen und lebenden Natur zu führen. –

Eine nicht minder große Schädigung, wie aus dem einseitig mathematischen Betrieb, erwächst der Physik aus der entgegengesetzten Ursache, wenn nämlich das experimentelle Moment zu ausschließlich betont wird und hinter der Vorführung zahlreicher und glänzender Versuche die denkende Bearbeitung und geistige Durchdringung des Stoffes zurücktritt. Es kann bei einem solchen Betrieb nicht vermieden werden, daß der Erfolg des Unterrichts in der Anhäufung von Einzelkenntnissen gesucht wird, deren äußerlich systematische Anordnung keinen Ersatz für den mangelnden inneren Zusammenhang bietet.

Als Grundsatz II hat daher zu gelten: Die Physik als Unterrichtsgegenstand ist so zu betreiben, daß sie als Vorbild für die Art, wie überhaupt im Bereiche der Erfahrungswissenschaften Erkenntnis gewonnen wird, dienen kann. Gerade die Physik ist für diesen Zweck besonders geeignet, denn sie hat den Vorzug vor anderen Unterrichtszweigen, daß in ihr „an dem denkbar einfachsten Stoff die denkbar exaktesten Methoden des Erkennens“ zur Anwendung kommen.

Für die Methodik folgt hieraus, daß der Unterricht im wesentlichen heuristisch zu handhaben ist. Es muß von Problemen ausgegangen werden, wie sie sich bei denkender Betrachtung der Erscheinungen schon dem Kinde darbieten, und wie sie beim Fortschreiten des Forschens in stets wachsender Zahl auftreten. Die Kunst des Lehrers wird zu einem wesentlichen Teil darin bestehen, die Probleme zu sichten und die einen zurückzustellen, die anderen in den Vordergrund der Betrachtung zu rücken, so daß ein gleichmäßiger Fortschritt zu immer umfassenderen Erkenntnissen stattfinden kann. –

Es genügt endlich nicht, daß der Schüler die Versuche nur von weitem, auf dem Experimentiertisch des Lehrzimmers, vor sich gehen

sieht, wobei selbst unter günstigen Umständen nur eine mangelhafte Auffassung der Vorgänge möglich ist. „Man lernt selbst beim einfachsten Experiment erst umsichtig, logisch und kritisch beobachten und handeln, wenn man es selbst ausführen muß." Es muß daher dem Schüler die Möglichkeit geboten werden, durch Selbstanstellen von Versuchen in innigere Fühlung mit den Objekten zu treten. Nur auf diesem Wege wird ein Hauptmangel beseitigt werden, der heute unseren höheren Schulen mit Recht zum Vorwurf gemacht wird, nämlich daß den Schülern die Fähigkeit fehlt, Naturobjekte und Naturvorgänge genau zu beobachten und richtig zu beurteilen.

Den ersten beiden Grundsätzen ist daher als Grundsatz III anzuschließen: Für die physikalische Ausbildung der Schüler sind planmäßig geordnete Übungen im eigenen Beobachten und Experimentieren erforderlich.

Auf die aus diesem Grundsatz zu ziehenden Folgerungen wird am Schlusse dieses Berichtes (S. 124) näher eingegangen werden.

4. Der Lehrplan im allgemeinen. Die bisherige Gliederung des Physikunterrichts in zwei Stufen, derart, daß ein Unterkursus auf die Mittelklassen, ein Oberkursus auf die Oberklassen gelegt wird, ist durch die Erfahrung als zweckmäßig erwiesen. Der verschiedenen geistigen Entwicklungsstufe der Schüler entsprechend sind beide Kurse verschieden zu gestalten; der Unterkursus soll vorwiegend anschaulich sein und nur im engeren Bereich auf den Zusammenhang der Erscheinungen eingehen, der Oberkursus soll neben der Anschauung die theoretische Seite betonen und, indem er den größeren systematischen Zusammenhängen nachgeht, zu einer einheitlichen Auffassung der Gesamtheit der physikalischen Erscheinungen hinleiten.

Über die Anordnung des Lehrstoffes im einzelnen gehen die Ansichten auseinander; ja es würde mit dem Charakter der physikalischen Wissenschaft und mit der Vielheit von Verknüpfungsmöglichkeiten ihres reichen Inhalts unverträglich sein, eine einzige Anordnung als mustergültig zu bezeichnen. Es ist daher nicht wünschenswert, daß von seiten der obersten Schulbehörden Normallehrpläne mit genauer Stoffverteilung vorgeschrieben werden; vielmehr sollte den Fachlehrern, bzw. den einzelnen Anstalten die weiteste Freiheit in dieser Hinsicht zugestanden werden. Auch im vorliegenden Bericht wird kein Normallehrplan aufgestellt; doch seien die nachfolgenden Gesichtspunkte der Erwägung unterbreitet.

Im Unterkursus liegt die Gefahr nahe, daß eine enzyklopädische und darum oberflächliche Übersicht über das ganze Gebiet Platz greift. Dem entgegen muß verlangt werden, daß die auch von den preußischen Lehrplänen geforderte sorgfältige Auswahl des Stoffes streng durchgeführt wird. Es empfiehlt sich sogar, ganze Abschnitte wegzulassen, damit die übrigen dafür um so gründlicher und mit um so mehr Er-

folg bearbeitet werden können. Unter diesem Gesichtspunkte ist der Stoff in dem nachfolgenden Entwurf eines Lehrplans ausgewählt.

Es ist ferner bisher vielfach üblich gewesen, im Unterkursus mit den magnetischen und elektrischen Erscheinungen zu beginnen, weil bei diesen die experimentelle Behandlung die allein mögliche ist und auch das Rechnerische ganz in den Hintergrund tritt. Doch bedarf für jene Gebiete der Unterricht, wenn er nicht ganz oberflächlich bleiben soll, schon gewisser abstrakter Begriffe, die nicht unmittelbar den Erscheinungen entnommen, sondern als Hilfsbegriffe zur Deutung der Vorgänge eingeführt sind. Demgegenüber hat man es in der Mechanik mit bei weitem leichteren, der sinnlichen Wahrnehmung unmittelbar zugänglichen Begriffen zu tun. Es ist daher in dem folgenden Lehrplan, entsprechend der historischen Entwicklung, mit den einfachsten Grundbegriffen der Mechanik begonnen und daran in der untersten Klasse nur noch die Wärme angeschlossen, während die übrigen Gebiete erst auf der nächsten Klassenstufe folgen. Schon auf der Unterstufe ist es auch angemessen, das Gesetz der Erhaltung der Arbeit und die Unmöglichkeit eines Perpetuum mobile darzulegen.

Es empfiehlt sich auch (wie in Österreich) in den Unterkursus Belehrungen über die einfachsten Vorgänge am gestirnten Himmel, namentlich die scheinbaren Bewegungen der Himmelskörper aufzunehmen und damit so viel als möglich Anleitungen zu eigener Beobachtung jener Vorgänge zu verbinden.

Die Oberstufe unterscheidet sich von der Unterstufe besonders auch dadurch, daß das Quantitative in den Erscheinungen in stärkerem Maße in Betracht gezogen wird. Hier hat die Mechanik die führende Stelle einzunehmen und muß daher schon auf der ersten Klassenstufe (O II) behandelt werden; doch ist nicht erforderlich, daß die gesamte Mechanik hier erledigt wird, vielmehr wird empfohlen, die schwingende Bewegung und die Wellenlehre auf einer höheren Stufe (U I) zusammen mit der Akustik und Optik zur Besprechung zu bringen. Endlich steht die Lehre vom Kraftfeld der Erde und vom Potential in enger Beziehung zu den entsprechenden magnetischen und elektrischen Begriffen, und ihre genauere Bearbeitung wird zusammen mit diesen erst auf der obersten Stufe erfolgen können. Hier kann auch erst die kosmische Mechanik behandelt werden, da sie Kenntnisse aus der analytischen Geometrie und eventuell der Infinitesimalrechnung voraussetzt.

Den hier angedeuteten Gesichtspunkten gemäß ist das nachstehende von der Kommission gutgeheißene Beispiel eines Lehrplans entworfen. Es soll damit hauptsächlich der Umfang des zu behandelnden Stoffes gekennzeichnet werden. Dagegen soll, wie schon erwähnt, hinsichtlich der Anordnung im einzelnen, die von besonderen didaktischen Erwägungen und Rücksichten (man vergl. auch Nr. 7, Schülerübungen) abhängig bleibt, keine Vorschrift gegeben werden.

5. Beispiel eines Lehrplans.

A. Unterstufe.

Erstes Jahr.

Einleitendes über die Aggregatzustände und einige Erscheinungen der Schwere. – Aus der Mechanik fester Körper: Bewegungserscheinungen, Fall auf der schiefen Ebene und freier Fall. Die Kräfte als Ursachen von Bewegungen und von Druck oder Zug. Zusammensetzung oder Zerlegung von Bewegungen und von Kräften. Der mechanische Zusammenhang der Körper (Festigkeit, Elastizität, Kohäsion). Vorrichtungen für mechanische Kraftübertragung (Rolle, Flaschenzug, Hebel usw.). Lehre vom Schwerpunkt, einiges über Wage und Pendel.

Aus der Mechanik flüssiger Körper: Die Gesetze des hydrostatischen Druckes; hydraulische Presse; kommunizierende Gefäße. Archimedisches Prinzip, Bestimmung des spezifischen Gewichts, das Schwimmen.

Aus der Mechanik gasförmiger Körper: Die Luftpumpe; der Luftdruck und seine Größe; das Barometer. Die Spannkraft der Luft. Gewichtsverlust und Auftrieb in der Luft; der Luftballon.

Aus der Wärmelehre: Wärmezustand und Wärmemenge; Thermometer. Ausdehnung fester, flüssiger und gasförmiger Körper durch die Wärme. Schmelzen und Erstarren, Verdampfen, Sieden und Kondensieren; Prinzip der Dampfmaschine. Ausbreitung der Wärme durch Leitung, Strömung und Strahlung. Quellen der Wärme.

Zweites Jahr.

Vom Magnetismus: Grundgesetze der magnetischen Erscheinungen (Magnetpole, magnetische Verteilung, magnetisches Kraftfeld). Der Kompaß. Magnetisierung durch das magnetische Kraftfeld der Erde.

Aus der Elektrizitätslehre: Elektrische Körper, Elektrisierung durch Mitteilung; gute und schlechte Leiter. Elektrisierungsgrad und Ladungsmenge; Elektrometer. Die Reibungs-Elektrisiermaschine. Sitz der Ladung an der Oberfläche der Leiter; elektrische Influenz; Spitzenwirkung; Leidener Flasche, Influenz-Elektrisiermaschine. Wirkungen der Entladung. Elektrische Erscheinungen in der Atmosphäre. – Das galvanische Element; der elektrische Strom, seine Wärme-, Licht-, physiologischen und chemischen Wirkungen. Die magnetischen Wirkungen des Stroms, Elektromagnetismus; elektrische Klingel, Morse-Telegraph, Mikrophon und Telephon.

Aus der Akustik: Erregung des Schalles; Schwingungen von Saiten, Stäben, Platten und Pfeifen. Das menschliche Stimmorgan. Ausbreitung und Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles; Reflexion; Resonanz und Mittönen; das Einfachste vom Bau des Ohres und vom Hören.

Aus der Optik: Licht und Lichtstrahlen, Dunkelkammer ohne Linse; Schatten; Beleuchtungsstärke. Reflexion an ebenen Spiegeln. Brechung des Lichts an einer ebenen Fläche. Durchgang des Lichts durch Platten und Prismen, Bilder an Sammellinsen. Wirkung der Zerstreuungslinsen. Das Einfachste vom Bau des Auges und vom Sehen. Akkommodation; Sehwinkel.

(Aus der Astronomie: Elementarste Begriffe der astronomischen Geographie im Anschluß an die eigne Anschauung der Schüler; die Bewegungen von Sonne und Mond in bezug auf die Erde und auf den Fixsternhimmel; erste orientierende Einführung in die Kopernikanische Lehre.)

B. Oberstufe.

Erstes Jahr (O II).

Mechanik: Phoronomie des Punktes: Geschwindigkeit, Beschleunigung; Bewegung freifallender und geworfener Körper; Zentripetalbeschleunigung. – Dynamik des Punktes: Kräfte und Massen; Zusammensetzung und Zerlegung von Kräften mit gemeinsamem Angriffspunkt; Anwendung auf die schiefe Ebene und die zwangläufige Bewegung in krummliniger Bahn (Zentrifugalkraft). Mechanische Arbeit und lebendige Kraft. Verwandlung und Erhaltung mechanischer Energien. – Mechanik starrer Systeme: Schwerpunkt; Kraftmoment; Arbeit an starren Systemen. – Hydro- und Aëro-Mechanik: Vertiefung des Pensums der Unterstufe. Boylesches Gesetz. Dichteverteilung in hohen Gassäulen; Bewegungserscheinungen bei Flüssigkeiten und Gasen. – Mechanik der Molekularwirkungen, insbesondere Kapillarerscheinungen und Diffusion.

Wärmelehre: Wärmegrad, Thermometrie; Wärmemenge, spezifische Wärme. – Gesetz von Boyle-Gay Lussac. Schmelzen und Sieden; Dämpfe und Gase; kritischer Punkt. – Mechanisches Äquivalent der Wärme. Dampfmaschine und Gaskraftmaschine. – Wärmeausbreitung, Wärmequellen, Wärmevorgänge in der Atmosphäre.

Zweites Jahr (U I).

Mechanik: Kreisbewegung und schwingende Bewegung; das einfache Pendel. – Rotation starrer Systeme; Trägheitsmoment; zusammengesetztes Pendel. – Wellenbewegung in Punktreihen (Seilwellen); Superposition und Reflexion; stehende Wellen. Wellenausbreitung nach zwei und drei Dimensionen. Kugelwellen und ebene Wellen, Huygenssches Prinzip.

Akustik: Die physikalischen Grundlagen der Musik; Zusammenhang von Tonhöhe und Schwingungszahl; Gesetze schwingender Saiten, Stäbe und Platten; Klangfarbe und Teiltöne. Die Ausbreitung des Schalls nach der Wellentheorie; Geschwindigkeit, Reflexion und Brechung,

Beugung und Interferenz des Schalls. Schwingungen von Luftsäulen; Mittönen und Resonanz. Bau und Funktion des Gehörorgans.

Optik: Wiederholung der Gesetze der Reflexion und Brechung, Anwendung auf sphärische Spiegel und Linsen, Bau und Leistung des Auges, optische Instrumente. – Das Spektrum; optische, thermische und chemische Wirkung der Strahlen, Körperfarben und Absorption. – Ausbreitungsgeschwindigkeit des Lichtes, Abnahme der Lichtstärke mit der Entfernung, Photometrie. – Elemente der Wellentheorie des Lichts; Beugung und Interferenz des Lichts. Erklärung der Reflexion und Brechung aus der Wellentheorie; Wellenlängen und Schwingungszahlen der verschiedenen Strahlengattungen. – Emission und Absorption des Lichts, Spektralanalyse, Phosphoreszenz und Fluoreszenz. – Einige Erscheinungen der Polarisation des Lichts. – Wärmestrahlung. Zusammenfassung der Strahlungserscheinungen.

Drittes Jahr (O I).

Magnetik und Elektrik: Coulombs Gesetz für magnetische Kräfte; magnetisches Potential und Kraftlinien; das magnetische Kraftfeld der Erde; absolute magnetische Maße. – Coulombs Gesetz für elektrische Kräfte; elektrisches Potential, Ladungsmenge und Kapazität; Potential und elektrischer Strom. – Wirkung von Strömen auf Magnete: elektromagnetisches Maß der Stromstärke; das Ohmsche Gesetz. – Stromarbeit und Wärme: kalorisches Maß der Stromstärke. – Chemische Arbeit des Stroms: chemisches Maß der Stromstärke. – Magneto- und Elektro-Induktion; Maßbestimmungen für Induktionsströme; Generatoren für Gleich-, Wechsel- und Drehstrom; Kraftübertragung. – Beziehungen zwischen Elektrizität und Licht: Kathodenstrahlen und Röntgenstrahlen. Elektrische Wellen. Drahtlose Telegraphie.

Kosmische Mechanik (s. auch den mathematischen Lehrplan S. 111): Keplersche Gesetze, Newtons Gravitationsgesetz und das Gravitationspotential; Rotation der Weltkörper, Foucaults Pendelversuch, Präzession der Nachtgleichen; physikalische Eigenschaften der Weltkörper; Weltbildungshypothesen.

Zusammenfassender Rückblick auf die Gesamtheit der physikalischen Erscheinungen unter dem Gesichtspunkt der Energieverwandlung.

---

6. Erläuterungen zum Lehrplan. Über die Behandlung des Stoffes im einzelnen Näheres anzugeben würde die Aufgabe einer ausführlicheren Didaktik sein müssen, es seien daher nur einige an die oben (S. 117–119) aufgestellten Grundsätze anschließende Normen hervorgehoben, über deren Angemessenheit die Kommission einig ist.

a) Das Experiment spielt auf allen Stufen, insbesondere auch in der Mechanik, nicht nur eine wesentliche, sondern die richtunggebende

Rolle. Doch gehören nur solche Experimente notwendig in den Unterricht, die für die im Unterrichtsgange auftretenden Fragestellungen entweder grundlegende oder entscheidende Bedeutung haben.

b) Das Mathematische ist in der Physik auf grundlegende Entwicklungen zu beschränken; Ableitungen und Anwendungen dagegen, deren Durchführung im wesentlichen nur noch mathematische Mittel erfordert, sind so viel als möglich in die mathematischen Stunden zu verlegen. So gehört die Ableitung der Formeln für den schiefen Wurf in die Physik, die darauf fußenden weiteren Berechnungen aber in die Mathematik.

c) Der Physikunterricht kann zwar einfacherer Aufgaben und Rechenbeispiele nicht entraten; diese sind jedoch so zu wählen, daß sie zur Einübung der Grundbegriffe und der Hauptgesetze dienen, dabei aber keine mathematischen Schwierigkeiten bieten. Die Daten für die Aufgaben müssen wirklichen Messungen oder den tatsächlichen Verhältnissen der Technik entnommen sein, so daß die Schüler mit den wirklichen Größenordnungen, die in der Natur vorherrschen, vertraut werden.

d) Wenn auch die technischen Anwendungen der Physik neben der Erkenntnis der uns umgebenden Natur erst in zweiter Reihe in Betracht kommen, so ist doch zu fordern, daß die Grundlagen für das Verständnis der Wirkungsweise der wichtigsten technischen Einrichtungen dargeboten werden, und daß an allen geeigneten Stellen auf die technischen Anwendungen hingewiesen wird.

e) Die Geschichte der Physik ist nicht durch beiläufige Erwähnung von Namen und Jahreszahlen, sondern wesentlich dadurch zu berücksichtigen, daß an geeigneten Stellen an historische Fragestellungen und Gedankengänge angeknüpft und auf bedeutsame historische Zusammenhänge hingewiesen wird.

f) Auf der obersten Stufe sind im Unterricht der Physik auch deren logische und psychologische Grundlagen hervorzuheben, so daß ein tieferer Einblick in die Methoden des Naturerkennens und die Grenzen dieses Erkennens ermöglicht wird. Auch lassen sich hier propädeutisch-philosophische Belehrungen aus dem Gesamtgebiet der psychischen Tätigkeiten und der dabei auftretenden Probleme anschließen, sowie insbesondere auch das Verhältnis der sogenannten mechanischen Naturerklärung zu einer umfassenderen Welt- und Lebensanschauung erörtern. (Siehe auch den biologischen Lehrplan.)

7. Die praktischen Schülerübungen. Wie oben (S. 119) dargelegt, sind praktische Übungen der Schüler im eigenen Beobachten und Experimentieren erforderlich. Der spezifische Wert der physikalischen Übungen ist darin begründet, daß es nur hier möglich ist, planmäßig geordnete Messungen anzustellen, die den Schüler zum exakten Beobachten nötigen und zum Auffinden gesetzmäßiger Zu-

sammenhänge hinleiten. Über die Art der Ausführung solcher Übungen ist bereits seit mehr als zehn Jahren auch in Deutschland eine Reihe von Erfahrungen gesammelt; es sei besonders auf die Schriften von K. Noack in Gießen und die Veröffentlichungen von H. Hahn in Berlin hingewiesen. Während die ältere, durch K. Noack vertretene Richtung die Übungen neben dem Unterrichte herlaufen läßt, setzt die neuere, durch H. Hahn vertretene und an die Erfahrungen in Amerika und England anknüpfende Richtung die Übungen in noch engeren Zusammenhang mit dem Unterricht, derart, daß die Übungen geradezu die Grundlage für die Behandlung des gesamten Unterrichtsstoffes liefern.

Die in Deutschland immer stärker hervorgetretene Bewegung zugunsten von Schülerübungen ist auch mitbestimmend dafür gewesen, daß in den französischen Lehrplänen von 1902 wöchentlich zwei verbindliche Stunden für praktische naturwissenschaftliche Übungen in den drei obersten Klassen der naturwissenchaftlichen Abteilungen eingeführt worden sind. Bei uns ist es bisher leider nur vereinzelt, dank namentlich der Opferwilligkeit einiger großer Stadtverwaltungen und der persönlichen Energie der betreffenden Fachlehrer, zur Erfüllung jener seit Jahren erhobenen dringlichen Forderungen gekommen.

Wie bereits in einer Eingabe des Berliner Vereins zur Förderung des physikalischen Unterrichts an den preußischen Unterrichtsminister im Jahre 1902 dargelegt, sprechen alle bisherigen Erfahrungen zugunsten einer für alle Schüler verbindlichen Einrichtung solcher Übungen. Denn nur in diesem Falle lassen sich die Übungen für die Ziele des physikalischen Gesamtunterrichts völlig ausnutzen. Doch kann wegen des Mangels an hierzu vorgebildeten Lehrern, wie auch an den erforderlichen Mitteln, nur an eine allmähliche Einführung gedacht werden. Aus diesem Grunde ist auch in dem vorher mitgeteilten Beispiel eines Lehrplans von einer Eingliederung der Übungen in den Lehrgang abgesehen worden. Bei einer solchen Eingliederung können überdies gewisse Verschiebungen des Lehrstoffs nötig werden, sofern nicht für alle Klassen der Oberstufe solche Übungen sich werden einrichten lassen, und andererseits doch die Übungen aus möglichst allen Gebieten der Physik entnommen werden sollen.

An einer Reihe von Realanstalten (so den Hamburger Oberrealschulen und den meisten Berliner Realanstalten) sind bereits physikalische Übungen in besonderen Stunden außerhalb der eigentlichen Lehrstunden teils in obligatorischer, teils in wahlfreier Form eingerichtet, doch nehmen auch in letzterem Fall in der Regel alle Schüler daran teil.

Die Kommission tritt daher nur für die Verallgemeinerung einer bereits bestehenden Einrichtung ein, wenn sie die Forderung erhebt: Es sind an den Oberrealschulen und Realgymnasien besondere Stunden für obligatorische Schülerübungen auf der Oberstufe anzusetzen.

Über die Zahl und Verteilung dieser Stunden ist eine Vereinbarung mit dem chemischen und dem biologischen Unterricht erforderlich, wofür ebenfalls praktische Übungen in Aussicht genommen sind.

Auch für die Unterstufe der Realanstalten sind praktische Übungen erwünscht, doch scheint es nach den bisherigen Erfahrungen angemessen, sofern der Unterstufe drei wöchentliche Stunden zugewiesen werden, die Übungen in diese Unterrichtsstunden selbst zu verlegen.

Für die Gymnasien sind die Schülerübungen ebenfalls in hohem Grade erwünscht. Doch dürfte es hier genügen, daß zunächst den Schülern, die besondere Neigung in dieser Richtung haben, die Möglichkeit geboten wird, sich schon während der Schulzeit eine gewisse Vertrautheit mit dem experimentellen und messenden Verfahren der Naturwissenschaft anzueignen. Für die Gymnasien wird daher die Einrichtung wahlfreier Übungen auf der Oberstufe vorgeschlagen.

Doch erscheint es nicht als ausgeschlossen, daß, bei weiterem Fortschreiten der erst in der Entwicklung begriffenen didaktischen Technik der Schülerübungen, die Eingliederung solcher Übungen in den Unterricht innerhalb der lehrplanmäßigen Stunden des Gymnasiums sich als zweckmäßig und als durchführbar erweist.

Auf der physikalischen Unterstufe der Gymnasien wird, sofern nicht eine Vermehrung der Stundenzahl auf die der Realanstalten zu erreichen ist, der Regel nach von den Übungen abgesehen werden müssen. –

Es muß endlich an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, daß die Einführung der Übungen eine Reihe von Maßnahmen erfordert, die nicht ohne finanziellen Mehraufwand zu verwirklichen sind. Nämlich

a) die Einrichtung und Ausstattung geeigneter Arbeitsräume;

b) die Teilung der Klassen, die für die Übungen unumgänglich ist, sobald die Zahl der Schüler über 16–20 hinausgeht;

c) die Entlastung der Fachlehrer, die solche Übungen leiten, insbesondere durch Anrechnung der für die Übungen und deren Vorbereitung verwandten Stunden auf die Pflichtstundenzahl;

d) die Anstellung eines Dieners, dem zugleich das Reinigen und Inordnunghalten der ganzen Sammlung obliegt;

e) die Veranstaltung von Kursen zur Einführung der Physiklehrer in den Betrieb der Übungen.

III.

Bericht über den Unterricht in der Chemie nebst Mineralogie und in der Zoologie nebst Anthropologie, Botanik und Geologie an den neunklassigen höheren Lehranstalten.

Der vorliegende Bericht betrifft

1. den Unterricht in der Chemie nebst Mineralogie, als dessen Mindestmaß je zwei Wochenstunden von der Untersekunda bis zur Oberprima angenommen sind, und

2. den Unterricht in den biologischen Fächern Zoologie nebst Anthropologie und Botanik. Zusammen mit der auf der obersten Stufe zu behandelnden Geologie sind diese Fächer gemäß der These 7 der Hamburger Beschlüsse[1]) mit je zwei Stunden durch alle Klassen durchgeführt gedacht.

Indem die Kommission für die genannten Lehrfächer die Wiederherstellung einer Stundenverteilung empfiehlt, wie sie bereits an der Realschule I. O., der neunklassigen Realanstalt von 1859, bestanden hat, wurde sie von der Überzeugung geleitet, daß für das Verständnis der modernen Kultur neben der Physik auch der Chemie und namentlich den biologischen Wissenschaften eine ausgiebige Berücksichtigung im Lehrplane der höheren Schulen gebührt, der Chemie als der grundlegenden Wissenschaft von den die gesamte uns umgebende Welt zusammensetzenden Stoffen, der seit den letzten 50 Jahren so mächtig aufgeblühten Biologie insbesondere, als der Wissenschaft vom Leben, von den Erscheinungen, den Gesetzen und der Geschichte der organischen Welt, die auch den Menschen selbst als integrierenden Bestandteil einschließt und das menschliche Interesse in vielseitigster Weise berührt. Ein Verständnis für diese Beziehungen anzubahnen und zugleich das Beobachtungsvermögen an den konkreten Naturgebilden zu üben, erscheint der Kommission als eine unerläßliche, weil durchaus eigenartige und durch andere Mittel nicht erreichbare Ergänzung der bisher im Lehrplane unserer höheren Schulen allzusehr in den Vordergrund gerückten Pflege der abstrakten und sprachlich-historischen Unterrichtsfächer.

---

1) S. diesen Gesamtbericht S. 4.

Zur Erreichung dieses Zieles darf der biologische Unterricht nicht auf die Unter- und Mittelklassen beschränkt bleiben, sondern er verlangt für seine allgemeineren Ausblicke ohne Frage ein gereifteres Schülermaterial. Auch können in formaler Hinsicht die durch den empirischen Charakter dieses Unterrichts gegebenen Vorzüge naturgemäß erst dann zur vollen Geltung kommen, wenn eine hinreichende Zeit für die Schulung in den naturwissenschaftlichen Methoden zur Verfügung steht.

Dabei gilt es als selbstverständliche Voraussetzung, daß der Unterricht in den hier behandelten naturwissenschaftlichen Gebieten die Pflege der Anschauung als seine wichtigste Aufgabe betrachtet. Zu diesem Zwecke bietet die Chemie auf allen Gebieten durch den planvoll angelegten Versuch, die Biologie und Geologie vorzugsweise durch die Beobachtung der in ständigem Wechsel begriffenen, den Menschen umgebenden Natur die ausgiebigste Gelegenheit.

Von der Beschreibung und Vergleichung der beobachteten Tatsachen soll der Unterricht zu logischer Begriffsbildung, zu systematischen Zusammenfassungen und zur Ableitung allgemeiner Gesetze fortschreiten.

Metaphysischen Spekulationen bietet der Schulunterricht keinen Raum. Dagegen wird er nicht versäumen, an geeigneten Problemen eine Anleitung zu geben, Tatsachen der Erfahrung von Hypothesen und Theorien zu unterscheiden, denen (wie der Atom-, Molekular-, Ionentheorie, den Entwicklungstheorien u. a.) trotz ihres großen heuristischen Wertes für den Fortschritt der Wissenschaft ihrer Natur nach nur ein höherer oder geringerer Grad von Wahrscheinlichkeit innewohnt, und in deren Beurteilung die Ansichten der Forscher selbst oft weit auseinandergehen.

Wie der wissenschaftlichen Erkenntnis ist auch dem ethischen und ästhetischen Empfinden namentlich bei Betrachtung der organischen Naturgebilde eine sorgfältige Pflege zu widmen.

Verteilung des Unterrichtsstoffes.

1. Chemie.

Für den Unterricht in der Chemie erschien es notwendig, einen kurzen vorbereitenden Kursus in die Untersekunda zu verlegen, durch den die Schüler einen Einblick in die Methoden der Ermittlung der chemischen Zusammensetzung erhalten und die wichtigsten allgemeinen Gesetzmäßigkeiten auf Grundlage zweckmäßig angestellter Versuche kennen lernen sollen.

In dem Kursus der Oberstufe handelt es sich namentlich um die systematische Ordnung des Lehrstoffes, um Zusammenstellung der Grundstoffe nach dem System und um Herleitung und Zusammenfassung der in Betracht kommenden Gesetze.

Die anorganische Chemie ist auf die Klassen Obersekunda und Unterprima verteilt, wobei auch der bisher stark vernachlässigten Mineralogie ein breiterer Spielraum gewährt wurde. Außer bei Besprechung des natürlichen Vorkommens der Grundstoffe soll sie als Abschluß des anorganischen Teils in der Unterprima im Zusammenhange behandelt werden und bildet hier zugleich eine Vorbereitung für den in der Oberprima stattfindenden geologischen Kursus. Es bleibt dabei der freien Wahl des Lehrers vorbehalten, die Petrographie bereits im mineralogischen oder erst im geologischen Pensum zu behandeln, wie es überhaupt vorausgesetzt ist, daß die besonderen Verhältnisse des Heimatortes für die Ausgestaltung des Unterrichts im einzelnen in Betracht zu ziehen sind. In einer mineralreichen, bergbautreibenden Gegend wird man beispielsweise dem mineralogischen Unterrichte wie den geologischen Beobachtungen eine größere Berücksichtigung zuteil werden lassen als anderswo.

Der organischen Chemie ist eine der bisherigen gegenüber erweiterte Behandlung im Lehrplane der Oberprima zuteil geworden, nicht nur wegen der hohen technischen und wirtschaftlichen Bedeutung ihrer Produkte und ihrer nahen Beziehung zu vielen biologischen Fragen, sondern auch wegen ihrer Wichtigkeit für die allgemeinen theoretischen Anschauungen, insbesondere über den Zusammenhang der chemischen Zusammensetzung und des physikalischen Verhaltens der Stoffe.

Um der Biologie zu einem mit zwei wöchentlichen Stunden durch alle Klassen fortlaufenden Unterrichte zu verhelfen, wie er auf der früheren Realschule I. O. bestanden hat, glaubten die Vertreter der Chemie auf die dritte ihnen nach den preußischen Lehrplänen in den Oberklassen der Oberrealschule zustehende Unterrichtsstunde verzichten zu dürfen, und zwar namentlich in der Erwartung, daß beide Fächer in hergebrachter Weise in einer Hand vereinigt bleiben, und daß für zusammenhängende praktische Schülerübungen auf andere Weise Raum geschaffen wird.

2. Biologie.

Der Plan für den biologischen Unterricht ist in der Weise gedacht, daß mit der Untersekunda, also mit der Stufe, auf welcher erfahrungsgemäß ein großer Teil der Schüler mit der Berechtigung zum einjährigen Dienst die Schule verläßt, ein gewisser Abschluß erzielt wird, indem den Schülern der unteren und mittleren Klassen in geeigneter Verteilung des Stoffes eine auf Anschauung und Beobachtung gegründete Übersicht über den Formenreichtum der Tier- und Pflanzenwelt übermittelt und ihnen von vornherein in einer ihrer Fassungskraft entsprechenden Weise eine Anleitung zum Verständnis des organischen Lebens und der Zusammenhänge des organischen Geschehens gegeben wird. Wichtige hygienische Fragen können bei richtig geleitetem Unterrichte schon früh und an verschiedenen Stellen,

insbesondere bei der Besprechung vom Bau des menschlichen Körpers erörtert werden.

Auf der Oberstufe soll dann auf Grund der bereits erworbenen und entsprechend zu erweiternden Kenntnisse namentlich die Fähigkeit entwickelt werden, die das organische Leben kennzeichnenden Veränderlichkeiten, das Ineinandergreifen der Vorgänge und den Zusammenhang der Abhängigkeiten aufzufassen und in ihrer Gesetzmäßigkeit zu begreifen. Demgemäß ist als Lehrziel der Obersekunda eine Zusammenfassung der ökologischen Verhältnisse, eine Übersicht über die Existenzbedingungen der Tiere und Pflanzen, ihre gegenseitigen Beziehungen und ihre Abhängigkeit von den äußeren Verhältnissen gewählt, während der Unterprima die Lehre von dem inneren Bau der Organismen, von der Zelle und dem Zellenstaat, als kurzer Abriß einer vergleichenden Anatomie und Physiologie vorbehalten ist. Diese Aufeinanderfolge rechtfertigt sich sowohl dadurch, daß für das Verständnis des inneren Lebens eine größere Summe von physikalischen und chemischen Kenntnissen vorausgesetzt werden muß, wie auch aus dem Grunde, daß die bei histologischen Demonstrationen unentbehrliche Benutzung des Mikroskops in einer Prima weniger Schwierigkeiten findet als auf einer früheren Stufe.

Das letzte Halbjahr der Oberprima ist der Anthropologie vorbehalten, die mit einem elementaren Kursus der physiologischen Psychologie verbunden sein soll. Es erscheint dies um so mehr angebracht, als eine solche Belehrung geeignet ist, materialistischen und andern einseitigen Ideen, die in einem Teile der vielgelesenen populären Literatur und in den Köpfen unreifer Schüler eine Rolle spielen, durch wissenschaftliche Kritik entgegenzuwirken. Außerdem würde sich hier für eine Besprechung der Hygiene des Nervensystems und der geistigen Arbeit eine willkommene Gelegenheit bieten.

3. Geologie.

Die Geologie ist dem Sommerhalbjahre der Oberprima zugewiesen. Den Ausführungen unseres Entwurfes ist im wesentlichen der Lehrgang zugrunde gelegt, der auf Antrag des Herrn Geh.-Rat v. Koenen die Billigung des Vorstandes der Deutschen Geologischen Gesellschaft gefunden hat. (Abgedruckt in den Monatsberichten der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1905, Nr. 3, S. 157ff.) Zur Erledigung des in dem Lehrplane aufgestellten Pensums würde der Zeitraum eines Sommerhalbjahres allein nicht ausreichen. Der Plan ist in der Weise zu verstehen, daß ein großer Teil der Fragen aus der allgemeinen Geologie schon in den mittleren Klassen durch Beobachtungen auf gemeinschaftlichen Ausflügen und im Anschluß daran im naturwissenschaftlichen und geographischen Unterrichte vorbereitet wird, und daß auch die Paläontologie in dem vorhergegangenen biologischen Unterrichte eine Grundlage findet. Eine systematische Zusammenfassung

kann mit Erfolg erst auf der obersten Stufe eintreten, da das Verständnis geologischer Vorgänge Kenntnisse aus allen übrigen Teilen des naturwissenschaftlichen Unterrichts, insbesondere auch Kenntnisse aus der Mineralogie voraussetzt, die in der Unterprima zusammenhängend behandelt wird. Aus diesem Grunde bildet die Geologie unter Heranziehung allgemeiner Gesichtspunkte für den Unterricht in den hier behandelten Gebieten einen sehr geeigneten Abschluß.

In hergebrachter Weise ist der botanische und geologische Unterricht in die Sommerhalbjahre, der zoologisch-anthropologische in den Winter gelegt.

Indem die Kommission die vorstehende Stoffverteilung wegen der planmäßigen Aufeinanderfolge und des geordneten Ineinandergreifens der behandelten Gebiete als eine zweckentsprechende Lösung der von ihr in Angriff genommenen Aufgabe zur praktischen Erprobung empfiehlt, befürwortet sie keineswegs eine zwangsmäßige Durchführung aller Einzelheiten. So hält sie z. B. im biologischen Unterrichte die Behandlung zoologischer Fragen im Sommer und botanischer im Winterhalbjahr nicht nur für zulässig, sondern unter Umständen sogar für geboten, sie will überhaupt in den vorliegenden Lehrgängen dem Lehrer nicht bestimmte Klassenpensen vorschreiben, sondern ihm eine Auswahl von Gesichtspunkten darbieten, die er nach Maßgabe seiner persönlichen Veranlagung und Erfahrung und der lokalen Verhältnisse im Unterrichte verwerten kann.

In allen Gebieten des hier behandelten naturwissenschaftlichen Unterrichts ist auf die Erziehung zur Selbsttätigkeit das größte Gewicht zu legen, und demgemäß ist namentlich die Anleitung der Schüler zu selbständigen Beobachtungen sowie auch die Pflege des Zeichnens im biologischen Unterrichte sehr zu empfehlen. Zusammenhängende praktische Übungen sind für diesen Zweck gleichfalls unentbehrlich, wenn sie auch innerhalb der hier verfügbaren Stundenzahl keinen Raum finden; es bleibt weiteren Erwägungen vorbehalten, wie nicht nur für die in neuerer Zeit so warm empfohlenen physikalischen Schülerübungen, sondern auch für die älteren und bereits bewährten Arbeiten im chemischen Laboratorium sowie auch für die schon mehrfach eingerichteten biologischen Übungen Zeit gewonnen werden kann.

Die Ausstattung der höheren Schulen mit den erforderlichen Apparaten und Lehrmitteln, vor allen aber mit den für diesen Zweck unentbehrlichen Räumlichkeiten erscheint dabei als selbstverständliche Voraussetzung.

Als eine unerläßliche Vorbedingung für einen erfolgreichen biologischen Unterricht muß es betrachtet werden, daß er nur von Lehrern erteilt wird, die das Gebiet in sachlicher und methodischer Beziehung vollkommen beherrschen. Bei der großen

Fülle der in Betracht kommenden Tatsachen und der Mannigfaltigkeit der organischen Naturgebilde wird nur ein sachkundiger Lehrer die richtige Auswahl des Stoffes für den Unterricht zu treffen und mit Hilfe biologischer Gesichtspunkte die Erfahrungstatsachen richtig zu verknüpfen wissen. Nur von einem biologisch vorgebildeten Lehrer kann man daher erwarten, daß er die gedächtnismäßige Aneignung des Stoffes zu erleichtern und die naheliegende Gefahr zu vermeiden versteht, den Schüler durch beziehungsloses Beschreiben von Formen zu ermüden und ihn durch Auswendiglernen von unverstandenen Beschreibungen, Namen und Einteilungen zu überbürden. Die erwähnten Mißstände sind aber die unausbleibliche Folge des bisher so vielfach geübten Verfahrens, den naturgeschichtlichen Unterricht Lehrern mit unvollständiger, öfters auch völlig unzureichender biologischer Vorbildung zu übertragen, während für den Unterricht in anderen wissenschaftlichen Fächern die volle Lehrbefähigung als selbstverständliche Voraussetzung gilt. Die Erfahrungen der letzten Jahrzehnte haben gezeigt, daß infolge der Einschränkung des biologischen Unterrichts seit 1882 ein bedenklicher Mangel an Fachlehrern eingetreten ist, der auch den Unterricht in den mittleren und unteren Klassen in empfindlicher Weise beeinträchtigt hat. Schon hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, auch auf diesem Gebiete tüchtigen Lehrkräften die Aussicht auf ein fruchtbares Arbeitsfeld bis in die oberen Klassen zu eröffnen.

Bei der großen Wichtigkeit der biologischen und geologischen Schülerausflüge sowie der technologischen Besichtigungen erscheint es unumgänglich, den Lehrer für die dafür aufgewandte, oft recht beträchtliche Zeit und Arbeit in angemessener Weise zu entschädigen.

Beziehungen des erdkundlichen Unterrichts zu dem naturwissenschaftlichen.

Gegenüber einer vielfach verbreiteten Meinung, daß auch die Geographie in den Lehrplan des naturwissenschaftlichen Unterrichts einzubeziehen sei, vertritt die Kommission den Standpunkt, daß für eine derartige Verknüpfung gegenwärtig noch die erforderlichen Voraussetzungen fehlen.

Sie hält sich aber für verpflichtet, ihr Interesse für den Unterricht in der Erdkunde in folgenden Sätzen auszusprechen:

1. Der Unterricht in der Erdkunde ist an allen höheren Schularten in angemessener Weise bis in die oberen Klassen durchzuführen.

2. Der erdkundliche Unterricht muß wie jeder andere von fachmännisch vorgebildeten Lehrern erteilt werden.

3. Es ist wünschenswert, daß das Studium der Erdkunde auf allen Universitäten zu den naturwissenschaftlichen Studien in nähere Beziehung tritt.

Im übrigen herrschte darüber allgemeine Übereinstimmung, daß in Anbetracht der sehr verschiedenartigen Vorbildung der in der Erdkunde unterrichtenden Lehrer und der über die Vorbildung bestehenden Vorschriften der Prüfungsordnungen der erdkundliche Unterricht auf den höheren Schulen von den naturwissenschaftlichen Grundlagen der Geographie zu entlasten ist, und daß diese in den naturwissenschaftlichen Lehrplänen Berücksichtigung finden müssen.

Die vorliegenden Entwürfe für den biologischen und geologischen Unterricht sind von diesem Standpunkte aus bearbeitet, wie es in entsprechender Weise auch in den gleichzeitig vorgelegten mathematischen und physikalischen Lehrplänen geschehen ist.

Die nachfolgenden Lehrpläne sind auf den Umfang eines naturwissenschaftlichen Unterrichts berechnet, der mit Einschluß der Physik in den oberen Klassen sieben Wochenstunden in Anspruch nimmt und in dieser Ausdehnung zunächst nur für die neunklassigen Realanstalten in Betracht kommen kann.

Zwar ist er auch an den preußischen Realgymnasien, selbst wenn der Verzicht der Mathematik[1]) auf eine wöchentliche Stunde verwirklicht wird, ebenso wie an den Oberrealschulen bislang nur auf sechs Wochenstunden bemessen, indessen hegt die Kommission die zuversichtliche Erwartung, daß es den wohlwollenden Erwägungen der Schulbehörden gelingen wird, ohne Erhöhung der Gesamtstundenzahl auch die siebente Stunde verfügbar zu machen.

In bezug auf die Gymnasien hält die Kommission grundsätzlich an dem Standpunkte fest, daß eine naturwissenschaftliche Bildung nach Maßgabe der anliegenden Lehrpläne auch für die Abiturienten dieser Anstalten zu fordern ist, zumal bei den herrschenden Verhältnissen, unter denen die humanistischen Anstalten an Zahl die realistischen in so hohem Maße übertreffen, die weit überwiegende Mehrzahl der Männer, die später in leitender Stellung auf die Gestaltung unseres öffentlichen Lebens Einfluß zu üben berufen sind, auf dem humanistischen Gymnasium vorgebildet wird.

Es wurde demgemäß von einer Seite befürwortet, trotz der entgegenstehenden Schwierigkeiten auch für diese Anstalten eine ausreichende Erhöhung der naturwissenschaftlichen Unterrichtsstunden zu beantragen, um den Schülern der oberen Klassen — ohne Schädigung der von dem Physikunterrichte zu erfüllenden Lehraufgabe — wenigstens ein bescheidenes Maß von Belehrungen aus den Gebieten der Chemie, Biologie und Geologie zuteil werden zu lassen. Indessen hat die Kommission von der Formulierung besonderer Vorschläge für die Verwirklichung dieser Forderung abgesehen, sie beschränkt sich darauf,

1) Vgl. diesen Gesamtbericht S. 107.

diesen durch die geschichtliche Eigenart des Gymnasiums bedingten Mangel als einen argen Mißstand offen zu kennzeichnen, und stellt den maßgebenden Instanzen die Entscheidung darüber anheim, ob im einzelnen Falle, wo durch das Vorhandensein eines fachmännisch gebildeten Lehrers die erste Vorbedingung hierfür erfüllt ist, Versuche mit einem erweiterten naturwissenschaftlichen Unterrichte im Sinne der nachfolgenden Lehrpläne auch an Gymnasien zu ermöglichen sind.

Lehrpläne für die neunklassigen Realanstalten.

I. Chemie nebst Mineralogie.

1. Vorbereitender Kursus.

Untersekunda.

Der propädeutische Kursus in der Untersekunda hat das Ziel, an zweckmäßig ausgewählten Beispielen einen Einblick in den chemischen Aufbau einiger allgemein bekannter Naturprodukte zu geben. Ebenso sollen die wichtigsten allgemeinen Gesetzmäßigkeiten aus den Erscheinungen hergeleitet und auch die zu ihrer Erklärung aufgestellten Theorien (Atome und Moleküle) unter Benutzung der üblichen Zeichensprache in einer der Fassungskraft dieser Stufe angemessenen Form zum Verständnis gebracht werden.

Den Ausgangspunkt bildet die Betrachtung von Naturkörpern und Naturvorgängen. An die bereits in den biologischen Unterricht[1]) eingeflochtenen Betrachtungen über die Bedeutung der atmosphärischen Luft für den Stoff- und Kraftwechsel der lebenden Wesen knüpfen sich nunmehr weitere Untersuchungen über das Wesen der Verbrennung, sowie die Erklärung der Begriffe Oxydation und Reduktion, Element, Verbindung und Gemenge. Die weitere Besprechung des Wassers und einfacher Mineralien, wie Schwefel, Bleiglanz, Schwefelkies, Kohle, Kalkspat, Kochsalz, Salpeter u. a., führt zu der Erklärung chemischer Begriffe, wie Oxyd, Sulfid, Chlorid usw., und zu der Einteilung der chemischen Verbindungen in Säuren, Basen, Salze und indifferente Verbindungen. Die Auswahl ist so zu treffen, daß die in der Natur am häufigsten auftretenden Elemente in ihren wichtigsten Eigenschaften und Verbindungen schon auf dieser Stufe den Schülern bekannt werden.

Soweit es sich ermöglichen läßt, sollen von vornherein auch die quantitativen Verhältnisse nach Maß und Gewicht Berücksichtigung finden, insbesondere ist durch Einleiten eines chemischen Prozesses im geschlossenen Gefäß das Gesetz von der Erhaltung des Gewichts zur

1) Vgl. S. 139.

Anschauung zu bringen. Die zur Erklärung der konstanten Gewichtsverhältnisse dienende Atomtheorie wird in ihren elementarsten Grundzügen an geeigneter Stelle eingeschaltet. Die zu ihrer Erläuterung dienenden, einfachen stöchiometrischen Rechnungen sind so zu wählen, daß das Ergebnis durch den Versuch bestätigt werden kann.

Der chemische Unterricht muß sich von Anfang an auf Beobachtung und planmäßig angestellte Versuche stützen, jedoch sind glänzende Experimente, die das Interesse vorweg nehmen, auf der Unterstufe zu vermeiden.

2. Systematischer Kursus.

Es empfiehlt sich, den Unterrichtsstoff auf die drei von der Obersekunda bis zur Oberprima zur Verfügung stehenden Jahrgänge etwa in der Weise zu verteilen, daß der Obersekunda die Nichtmetalle und Leichtmetalle, der Unterprima die übrigen Metalle und ein kurzer Abriß der Mineralogie als Abschluß der anorganischen Chemie zugewiesen wird, während der Oberprima die organische Chemie und als allgemeine Wiederholung eine Zusammenfassung der Gesetze der allgemeinen Chemie vorbehalten bleibt.

Obersekunda.

Demgemäß beginnt in der Obersekunda der Unterricht am zweckmäßigsten mit dem Wasserstoff. Die übrigen Elemente mit ihren wichtigsten Verbindungen würden in folgender Gruppierung zu besprechen sein: Halogene, Gruppe des Sauerstoffs, des Stickstoffs (nebst einem Ausblick auf die Edelgase), des Kohlenstoffs; die Metalle der Alkalien, der alkalischen Erden, die Gruppe des Magnesiums und des Aluminiums (Erdmetalle).

Unterprima.

Der Unterprima verbleiben zunächst die übrigen Metalle, also die Gruppe des Eisens, des Chroms, des Zinns, des Kupfers und die Edelmetalle, wobei neben dem chemischen Verhalten auch die Beziehungen dieser Stoffe zur menschlichen Kultur hervorzuheben sind.

Daneben empfiehlt es sich, das zweite Halbjahr dieser Klasse zu einem zusammenhängenden Kursus der Mineralogie zu verwenden.

Die Mineralogie soll im chemischen Unterrichte von vornherein in der Weise berücksichtigt werden, daß bei der Besprechung der Grundstoffe die Schüler auch die häufigsten Mineralien kennen lernen, in denen sie in der Natur auftreten. Eine Zusammenfassung und Wiederholung der wichtigsten Mineralien und ihrer Kristallformen in systematischer Ordnung bildet nicht nur einen passenden Abschluß für die anorganische Chemie, sondern mit Rücksicht auf das natürliche Vorkommen, die Entstehung, Umwandlung und Zersetzung der Mineralien zugleich eine sehr erwünschte Vorbereitung für den in der Oberprima stattfindenden geologischen Kursus.

Oberprima.

Der kurze Abriß der organischen Chemie in der Oberprima, der etwa auf ein Halbjahr berechnet ist, kann nicht den Zweck haben, einen systematischen Überblick über die Gesamtheit der Verbindungen des Kohlenstoffs zu geben, die an sich zahlreicher sind als die übrigen Verbindungen zusammengenommen, sondern er hat das Ziel, einige wichtige organische Stoffe, die entweder schon aus dem botanischen oder zoologischen Unterrichte bekannt geworden sind, oder von technischem oder volkswirtschaftlichem Standpunkte besonders wichtig erscheinen, in ihrem Aufbau und in ihren Eigenschaften vorzuführen und übersichtlich zu gruppieren. Aus diesem Grunde ist die Anlehnung an das System auch hier unentbehrlich. Die systematischen Kategorien, die bisher auf Säuren, Basen und Salze beschränkt waren, werden erweitert, und die Einsicht in den Zusammenhang von molekularem Bau und physikalischen Eigenschaften vertieft.

In dieser Hinsicht bietet die systematische Behandlung des Stoffes in der organischen Chemie eine vortreffliche Gelegenheit, die große Bedeutung der hypothetischen Anschauungen von dem molekularen Bau der Verbindungen hervortreten zu lassen. An geeigneten Beispielen läßt sich erläutern, wie die Annahme von der Vierwertigkeit des Kohlenstoffatoms und der räumlichen Anordnung seiner Valenzen, von der reihen- oder ringförmigen Verknüpfung der Kohlenstoffatome sowie überhaupt von der Art, Zahl und gegenseitigen Lage der das Molekül zusammensetzenden Atome nicht nur die große Anzahl der Kohlenstoffverbindungen und die Erscheinung der Isomerie zu erklären vermag, sondern sich auch als heuristisches Prinzip für die Auffindung wissenschaftlich oder technisch wertvoller Verbindungen bewährt hat.

Für das Verständnis des Zusammenhanges von anorganischem und organischem Geschehen ist der Hinweis auf die Fortschritte der synthetischen Darstellung organischer Stoffe (Harnstoff, Zuckerarten, Alkaloide usw.) von besonderer Wichtigkeit.

Im Unterrichte wird es sich in Hinsicht auf die zahlreichen, aus nur wenigen Elementen aufgebauten Verbindungen zunächst darum handeln, die quantitativen Methoden (Elementaranalyse, Dampfdichte usw.) kennen zu lernen, die zur Ermittlung der Molekulargröße geeignet sind.

Der Stoff wird sich auf folgende Kapitel verteilen:

A. Methanderivate (aliphatische Verbindungen).

Kohlenwasserstoffe (Reihen, natürliches Vorkommen, Petroleum), Alkohole (Holzgeist, Weingeist, Amylalkohol, Glyzerin usw.), Aldehyde und Ketone, Säuren (ein- und mehrbasische), Alkoholsäuren, Äther und Ester, Fette und Seifen. Kohlenhydrate (einfache und zusammengesetzte)

und deren Umwandlung. Gärung, Fermente, Katalyse. Nitroverbindungen und Amine. Eiweißstoffe.

B. Benzolderivate (aromatische Verbindungen).

Kohlenwasserstoffe, Phenole, Aldehyde und Säuren, Nitro-, Amino-, Azoverbindungen (Farbstoffe). Terpene, ätherische Öle, Harze, Alkaloide.

Die Schüler sind durch einfache Versuche mit den Eigenschaften der ausgewählten Stoffe bekannt zu machen. Selbstverständlich kann es sich nur um elementare Belehrungen handeln, namentlich sind alle kompliziert zusammengesetzten Stoffe nur in ihrer technischen Bedeutung ohne Eingehen auf ihre Zusammensetzung und ihre Darstellung zu besprechen.

Die zweite Hälfte des letzten Schuljahres soll der Wiederholung der allgemeinen Gesetze und der zu ihrer Erklärung aufgestellten Hypothesen und Theorien gewidmet sein, die bereits dem systematischen Unterrichte an passenden Stellen eingeordnet sind, wo das Tatsachenmaterial zur Hervorkehrung von allgemeinen Gesichtspunkten besonders geeignet erscheint.

Hierher gehört zunächst die Aufstellung des natürlichen (periodischen) Systems der Elemente; das Gesetz von den konstanten und multiplen Proportionen und die zu ihrer Erklärung aufgestellte Atomtheorie, die Regel von Avogadro und die Elemente der physikalischen Chemie: die Theorie der Lösungen, der Parallelismus von Gasdruck und osmotischem Druck, die Osmose in ihrer Bedeutung für das Leben der Zelle und das organische Leben überhaupt; die Lehre von der elektrolytischen Dissoziation, die Ionentheorie in ihrer Anwendung auf Elektrolyse und qualitative Analyse.

Chemische Schülerübungen und technologische Besichtigungen.

Es ist bereits bemerkt, daß innerhalb der in diesem Entwurfe der Chemie zugemessenen Zeit für zusammenhängende Schülerübungen kein Raum vorhanden ist, daß aber in Anbetracht ihrer Wichtigkeit für die Erziehung zur Selbsttätigkeit besondere Übungsstunden (mit der Physik und Biologie abwechselnd) nicht entbehrt werden können.

Die Arbeiten im chemischen Laboratorium würden damit beginnen, den Schüler in gewissen Handfertigkeiten zu üben, wie im Röhrenbiegen, Filtrieren, Dekantieren, Destillieren, Sublimieren, Kristallisieren, im Wägen und Messen u. dergl. Ferner würde es sich darum handeln, im Anschluß an den vorangegangenen Unterricht die Kenntnisse zu befestigen und zugleich die Beobachtungsfähigkeit zu schärfen. Dazu würde besonders die Herstellung einfacher anorganischer wie organischer Präparate unter Benutzung der Wage geeignet sein, Versuche, die sich sowohl auf die Trennung wie auf die Zusammensetzung von Stoffen beziehen.

Stöchiometrische Berechnungen sollen nur insoweit herangezogen werden, als sie das Verständnis für den quantitativen Verlauf der Vorgänge zu unterstützen vermögen. Die bisher vielfach beliebten ausgedehnten Rechenübungen, die nicht mit wirklich ausgeführten Versuchen im Zusammenhange stehen, sollten im chemischen Unterrichte völlig in Wegfall kommen.

Eine eigentliche Technologie liegt dem Schulunterricht fern. Indessen darf die Schule nicht achtlos an der volkswirtschaftlichen Bedeutung vorübergehen, die in der großartigen Entwicklung unserer heimischen chemischen Industrie gegeben ist. Wenn auch im allgemeinen nur an der Hand von guten Abbildungen und Modellen auf die technische Gewinnung der Stoffe in den Grundzügen hingewiesen werden kann, so wird man sich doch die Gelegenheit nicht entgehen lassen, die sich etwa zur Besichtigung von Fabrikanlagen (Gaswerk, Werkstätten für Metallverarbeitung, Glashütten, Gärungsgewerben u. dgl.) darbietet, um in den Schülern ein auf Anschauung begründetes Verständnis dieser Seite der modernen Kulturentwicklung anzubahnen.

II. Zoologie nebst Anthropologie.

1. Untere und mittlere Klassen.

Der Unterricht in den unteren und mittleren Klassen geht aus von der Anleitung zur selbständigen Beobachtung des heimischen Tierlebens und hat das Ziel, einen Überblick über die wichtigsten Tierformen der Erde, ihre Lebensverhältnisse, äußere Erscheinung und Organisation zu geben. Diese Übersicht führt zu einer Ordnung des Formenreichtums im Rahmen des natürlichen Systems, wobei unter den Kategorien die Tierstämme (Typen), Klassen und Ordnungen besonders hervorzuheben sind.

Bei den Beschreibungen und Vergleichungen verdient neben der Lebensweise und allgemeinen Körpergestalt die Art der Bekleidung und Färbung, die Einrichtung des Gebisses und der Mundwerkzeuge im allgemeinen, sowie die Umformung der Gliedmaßen besondere Beachtung, ebenso die Art der Fortpflanzung und der Brutpflege.

Sexta bis Quarta.

Im allgemeinen wird es sich empfehlen, in den unteren Klassen mit den Wirbeltieren und diese mit den dem kindlichen Interesse am nächsten stehenden Säugetieren und Vögeln zu beginnen, wobei auch Vergleiche mit dem Bau des menschlichen Körpers, insbesondere seiner Gliedmaßen, nahe liegen, und in der Quarta mit den Reptilien, Amphibien (Metamorphose der Körperform und der

Atmung) und Fischen abzuschließen. An geeigneten Stellen ist ein vergleichender Rückblick über die Art der Körperbedeckung und des Blutkreislaufs der Wirbeltiere einzuschalten.

Unter- und Obertertia.

In der Untertertia und Obertertia bilden die Gliederfüßer, insbesondere die Insekten mit ihrem Formenreichtum, ihren Beziehungen zur Pflanzenwelt und ihren Kunst- und Gesellschaftstrieben den geeignetsten Unterrichtsstoff. Wenn man in Untertertia mit den Hautflüglern, Käfern und Schmetterlingen beginnt, lassen sich in diesen beiden Klassen nicht nur die übrigen Insektenordnungen und die wichtigsten Vertreter der Myriopoden, Arachnoiden und Crustaceen, sondern auch typische Vertreter der Mollusken (Kopffüßer, Schnecken, Muscheln) zur Besprechung bringen.

Es erscheint von Wichtigkeit, den Schülern so früh wie möglich ein Verständnis für die chemischen Vorgänge bei der Atmung (wie auch bei der Assimilationstätigkeit der Laubblätter) zu geben, und es empfiehlt sich daher in einer der beiden zuletzt erwähnten Klassen, etwa bei einer vergleichenden Betrachtung über die Verschiedenartigkeit des Blutlaufs und der Atmungsorgane bei Insekten und Wirbeltieren, an der Hand elementarer Versuche die Bedeutung der atmosphärischen Luft für das organische Leben zu erläutern.

Untersekunda.

In der Untersekunda wird die systematische Besprechung abgeschlossen mit einem kurzen Überblick über die wichtigsten Klassen der Würmer (Ringel-, Rund- und Plattwürmer), wobei auf die Anpassung der Gestalt und Organisation an die Lebensweise (freilebende, röhrenbewohnende, schmarotzende Formen mit besonderer Rücksicht auf die Eingeweidewürmer des Menschen und ihre Herkunft) hingewiesen wird; daneben typische Formen der Echinodermen (Seeigel, Seesterne, Schlangensterne, Haarsterne usw.), der Cölenteraten (Schwämme, Polypen, Aktinien, Korallen, Quallen) und der Protozoen (Rhizopoden, Infusorien).

Nach einem Rückblick auf die systematische Einteilung des Tierreichs soll in dieser Klasse eine Belehrung über den Bau und die Verrichtungen der Organe des menschlichen Körpers erfolgen, insbesondere der Organe der Verdauung, des Blutlaufs, der Atmung und Ausscheidung mit besonderer Rücksicht auf die Gesundheitslehre. (Nahrungs- und Genußmittel, Luft und Trinkwasser und deren Verunreinigungen; Wärmehaushalt.)

2. Obere Klassen.

Obersekunda.

Allgemeine Zoologie mit besonderer Berücksichtigung der Existenzbedingungen der Tiere und ihrer geographischen Verbreitung.

Nach einer rückblickenden Betrachtung über die Unterschiede von Tier und Pflanze, über die allgemeine Architektonik des Tierkörpers (radiärer, bilateraler Bau, Segmentierung, Asymmetrie), die Mannigfaltigkeit seiner Lebensbedürfnisse und die hiermit im Zusammenhang stehende Leistungsfähigkeit seiner Organe beginnt der Unterricht mit einer Besprechung der Anpassungserscheinungen des tierischen Organismus an die äußeren Lebensbedingungen, wie Bodenverhältnisse, Nahrung, Wasser, Luft, Licht und Temperatur (Winterschlaf, Kältestarre, Trockenstarre); sie bietet nicht nur Gelegenheit, die bereits in den Unterricht der früheren Klassen eingeflochtenen Betrachtungen über die Lebensweise und über die Beziehungen zu der Umgebung dem reiferen Verständnis entsprechend zu vervollständigen, sondern bahnt auch das Verständnis an für die geographische Verbreitung der Tierwelt: Verbreitung und Lebensbedingungen der Landsäugetiere (Wald, Heide, Steppe, Wüste usw.), der Lufttiere, der Süßwassertiere, der Meerestiere. Verbreitung nach Höhe und Tiefe. Tierwelt der Hochgebirge, Höhlenbewohner; Küstenfauna, Tiefseefauna. Faunengebiete der Erde; Wanderungen der Tiere.

Den Abschluß bildet eine Darlegung über die Beziehungen der Tiere zueinander:

1. Beziehungen der Geschlechter zueinander und zu der Nachkommenschaft: Anlockungs- und Erkennungsmittel, Brutpflege.

2. Beziehungen zu Tieren gleicher Art: Familie, Herde, Schwarm; Staatenbildung. Konkurrenzkampf um Nahrung, Wohnung, Fortpflanzung.

3. Beziehungen zu Tieren anderer Art: Raubtiere, Parasiten, Schutz- und Trutzmittel; Schutzfärbung, Mimikry. Instinkte, psychische Tätigkeiten. Kommensalismus, Symbiose.

Bei allen diesen Beziehungen wird man von heimischen Verhältnissen und soviel wie möglich von eigenen Beobachtungen ausgehen und die hier gewonnenen Erfahrungen zur Erklärung der Erscheinungen in fernen Ländern verwerten.

Unterprima.

Vergleichende Anatomie und Physiologie der Tiere.

Den Ausgangspunkt bildet das wandungslose Protoplasma der Protozoen (Amöbe): Nahrungsaufnahme, Reizbarkeit, Fortbewegung, Teilung. Kalk- und Kieselskelette der Rhizopoden. Bau der Infusorien. Enzystierung, Konjugation.

Fortschreitende Differenzierung bei mehrzelligen Tieren. Zellbegriff, Befruchtungserscheinungen, Eifurchung, Keimblätter.

Vegetative Vermehrung. Teilung, Knospung, Tierstöcke. Polymorphismus (Siphonophoren, Bryozoen). Generationswechsel.

Vergleichend anatomische Betrachtung der Organsysteme durch die Reihe der Tierstämme. Gewebeformen, Körperbedeckung, Ernährungsorgane, Vermehrungsorgane, Bewegungsapparat, Sinnesorgane, Nervensystem.

Die verschiedenartige Ausbildung der Organe innerhalb desselben Bauplans als Anpassungsfähigkeit an die äußeren Lebensbedingungen. Funktionswechsel der Organe. Rudimentäre Organe.

Oberprima.

Anatomie und Physiologie des menschlichen Körpers unter Bezugnahme auf die höheren Wirbeltiere.

Anatomisch physiologische Übersicht über die Organsysteme der Verdauung, des Blutkreislaufs, der Atmung, der Ausscheidung. Das Skelett, die Muskulatur, Sinnesorgane, Nervensystem. Das Gehirn als Sitz der psychischen Tätigkeiten. Elemente der physiologischen Psychologie. Reflexe, Reaktionszeit, Reflexhemmung, automatische Bewegungen. Analyse der psychischen Vorgänge. Hygiene des Nervensystems.

Mensch und Kultur. Die verschiedenen Menschenrassen und ihre geographische Verbreitung.

Der prähistorische Mensch. Ältere Steinzeit (Eiszeit). Jüngere Steinzeit. Bronze- und Eisenzeit. Pfahlbauten.

III. Botanik.

1. Untere und mittlere Klassen.

Der botanische Unterricht hat in den unteren und mittleren Klassen das Ziel, die Schüler anzuleiten, die Pflanze als lebendiges Wesen aufzufassen, und in diesem Sinne ihre äußere Gliederung und die Gestaltung ihrer Organe zu verstehen. An der Hand des natürlichen Systems soll dann weiter eine Übersicht über die Verschiedenheit der Formentwicklung gegeben werden.

Demgemäß wird man von vornherein an geeignetem Anschauungsmaterial (Wasser- und Topfkulturen, Keimversuche) in das Verständnis der Lebenstätigkeiten, insbesondere der Ernährung, des Wachstums und der Vermehrung einführen und an typischen Beispielen die Verschiedenartigkeit in der Ausbildung der Organe, der Wurzel, der Achsenorgane, der Laub- und Niederblätter und namentlich der für die systematische Einteilung wichtigen Blütenorgane zur Anschauung bringen.

Sexta bis Obertertia.

In der Anordnung des Stoffes wird man vom Leichteren zum Schwereren fortschreiten und unter den systematischen Kategorien die Familiencharaktere in den Vordergrund stellen. Unter Benutzung morphologischer und biologischer Gesichtspunkte wird man auf der untersten Stufe mit der Besprechung großblumiger, ausgesprochen insektenblütiger Formen etwa aus den Familien der Liliaceen, Cruciferen, Caryophillaceen, Papilionaceen, Solanaceen, Borraginaceen, Labiaten u. a. beginnen und in Obertertia die Samenpflanzen mit den windblütigen Gräsern (Gramineen, Cyperaceen) und Waldbäumen (Fagaceen, Betulaceen und den gymnospermen Koniferen) beschließen.

Auch sind mit der systematischen Übersicht des durchgenommenen Stoffes am Schluß des Halbjahres wirtschaftlich oder landschaftlich bemerkenswerte ausländische Gewächse (Kaffee, Tee, Kakao, Tabak, Baumwolle; Palmen, Mangroven usw.) an passenden Stellen zu erwähnen. In allen Klassen sollen an geeigneten Punkten morphologische Zusammenfassungen, z. B. von den Formen der Laubblätter, der Blüten, Blütenstände, Früchte, Nahrungsspeicher und dergl. mit biologischen Erläuterungen eingeflochten werden. Die gesellig wachsenden Gräser und Waldbäume führen zu dem ökologischen Begriffe der Pflanzenvereine (Wiese und Wald), denen namentlich auf den Ausflügen Beachtung zu schenken ist.

Zur Anregung der Selbsttätigkeit der Schüler werden von Quarta oder Untertertia an Übungen im Bestimmen von Pflanzen eingeschaltet, die aber auf keiner Stufe einen breiteren Raum einnehmen oder gar als ausschließlicher Gegenstand des Unterrichts behandelt werden sollen.

Untersekunda.

In der Untersekunda wird die systematische Übersicht durch Kenntnis der Sporenpflanzen vervollständigt. Insbesondere sind hier die Pteridophyten (Farne, Bärlappe, Schachtelhalme) mit ihrem Generationswechsel zu berücksichtigen, sowie die für die Bodendecke des Waldes wie zur Bildung der Moore bedeutsamen Laubmoose. Die weniger häufigen Lebermoose bilden einen Übergang zur Besprechung der Thallophyten, der Algen, Pilze und Flechten, von denen einige häufig auftretende und im Haushalte der Natur wichtige Formen auszuwählen sind.

Die einfachsten Belehrungen über den inneren Aufbau des Pflanzenkörpers aus Zellen und über die saftleitenden und stützenden Gefäßbündel sind auf dieser Stufe nicht zu entbehren.

2. Obere Klassen.

Obersekunda.

Allgemeine Morphologie mit besonderer Rücksicht auf die Existenzbedingungen der Pflanzen, ihre Beziehungen zueinander und zur Tierwelt. Pflanzengeographie.

Im Anschluß an einen Rückblick auf die morphologische Gliederung des Pflanzenkörpers und die Lebenstätigkeiten der Organe beschäftigt sich der Unterricht dieser Klasse mit einer zusammenfassenden Betrachtung über die Lebensbedingungen der Pflanzen mit besonderem Hinweis auf die geographische Verteilung der Vegetation auf der Erde. Es kommen dabei namentlich folgende Gesichtspunkte in Betracht:

1. Abhängigkeit vom Boden (Kalk-, Kiesel- und Salzpflanzen usw.), vom Wasser (Wasserpflanzen, hygrophile und xerophile Gewächse), von Luft und Licht. Schutzmittel der Pflanzen gegen übermäßige Belichtung und gegen Dürre. Einfluß der Jahreszeiten auf die Vegetation. Bedeutung des Klimas. Geographische Verbreitung. Florenreiche.

2. Beziehungen der Pflanzen zueinander. Vegetative Vermehrung. Sexuelle Fortpflanzung. Verbreitungsmittel der Befruchtungsstoffe sowie der Früchte durch Wasser, Wind und Tiere. Konkurrenzkampf um die Lebensbedingungen, um Boden, Luft und Licht. Schlingpflanzen, Schmarotzerpflanzen. Wirtswechsel (Rostpilze) und Generationswechsel. Pflanzengesellschaften und Lebensgemeinschaften. Symbiose (Flechten, Wurzelsymbiose der Waldbäume, der Leguminosen).

3. Beziehungen der Pflanzen zu der Tierwelt. Die Pflanze als Grundbedingung des gesamten tierischen Lebens auf dem Lande und im Wasser. Schädlinge. Gallen. Mechanische und chemische Schutzmittel gegen Tierfraß: Waffen und Giftstoffe. Insektenfressende Pflanzen. Pflanzen als Schmarotzer auf Tieren. Tiere als Vermittler der Bestäubung und Verbreiter der Samen. Pflanzen als Versteck und Obdach für Tiere. Gegenseitige Beziehungen, Symbiose. (Ameisenpflanzen, Hydra viridis usw.)

Unterprima.

Anatomie und Physiologie der Pflanzen mit besonderer Rücksicht auf die niederen Formen.

Die Zelle als Elementarorganismus, ihr Bau und Leben. Protoplasma, Zellkern. Chromatophoren. Assimilation und Zellteilung.

Einzellige Pilze und Algen. Spaltpilze, Bakteriologie, Erscheinungen der Gärung, Fäulnis, Seuche. Sproßpilze, Alkoholgärung. Diatomeen, Kieselgur usw.

Vielzellige Thallophyten und Bryophyten. Zellenstaat, Zellen und Gefäße, Gefäßpflanzen. Die wichtigsten Gewebesysteme: Hautgewebe (Haarbildungen, Drüsen); Stranggewebe (Gefäßbündel, offene und geschlossene sowie Anordnung derselben); Grundgewebe.

Der innere Aufbau der Organe der höheren Pflanzen. (Wurzel, Blatt, Achse.) Wasserbewegung in der Pflanze. (Versuche mit Nährlösungen usw.) Turgor und Gewebespannung. Transpiration. Assimilation der Kohlensäure, Mitwirkung des Lichtes (verschiedene Wirksamkeit der Lichtarten, durch Versuche zu demonstrieren). Entstehung von Stärke, Ausscheidung von Sauerstoff (Versuche mit Wasserpflanzen). Wanderung der assimilierten Nährstoffe (Ringelungsversuche). Aufspeicherung der Reservestoffe. Die Atmung der Pflanzen, Wärmeentwicklung, Leuchten. Das Wachstum der Pflanze. Einfluß der Temperatur des Lichtes, der Feuchtigkeit, der Schwerkraft; Heliotropismus, Geotropismus. (Versuche.) Reizbarkeit und Bewegungserscheinungen. Die Entwicklung der Pflanze aus der Eizelle. Die verschiedenen Arten der Befruchtung. Keimung.

IV. Geologie.

Oberprima.

A. Allgemeine Geologie.

1. Wirkung des Wassers. Erosion und Abrasion, Ablagerung von gröberen und feineren Materialien; Geröll, Kies Sand und Schlamm. Bildung von Kalkstein, Schiefer, Sandstein usw. Verfestigung der losen Massen, Struktur und Mächtigkeit derselben. Süßwasser- und Meeresablagerungen, brakische und Deltaablagerungen. Gehalt an organischen Resten. Die chemischen Wirkungen des Wassers. Umwandlungen, Auslaugung (Höhlenbildung), Zersetzung und Verwitterung der Gesteine, Entstehung von Gips- und Steinsalzlagern, von Ackererde, Mergel, Lehm, Ton, Porzellanerde usw.

Gletscherbildungen. Moränen, Norddeutsche Tiefebene.

Quellenkunde. Atmosphärische Niederschläge, Wassergebiet der Quellen, artesische Brunnen. Grundwasser. Verunreinigung durch anorganische und organische Stoffe. Stahlquellen, Solquellen usw.

2. Die Tätigkeit des Windes. Dünen, Lößablagerung usw.

3. Gesteinsbildende Tätigkeit der Pflanzen und Tiere. Torf, Braunkohlen, Steinkohlen, Korallenriffe, Muschelbänke usw.

4. Vulkanische Erscheinungen. Entstehung der Erde, Aufbau des Erdballs aus Glutkern, Erdrinde, Wasser- und Lufthülle. Vulkane und deren Tätigkeit, Eruptivgesteine: Granit, Basalt, Lava, Tuff, Asche, Schlacken usw. Heiße Quellen.

5. Gebirgsbildung. Veränderung der ursprünglichen Lagerung; Faltungen, Mulden, Sättel, Spalten und deren Ausfüllungen (Erze), Ver-

werfungen, Rutschungen. Hebung und Senkung des Bodens. Erdbeben. Gebirge, Abrasionsflächen, Schichtebenen, Steilhänge, Gebirgsrücken, Täler. Gebirgsketten.

B. Elemente der historischen Geologie und Formationskunde.

Leitfossilien. Geographische Verbreitung der Formationen.

C. Elemente der Paläontologie.

Entwicklung der Pflanzen- und Tierwelt in den geologischen Perioden, insbesondere z. B. erstes Auftreten, größte Entwicklung bzw. Aussterben der Gefäßkryptogamen, der Nadel- und Laubhölzer, der Trilobiten, Ammoniten, Belemniten. Erstes Auftreten und Entwicklung der Fische, Saurier, Vögel und Säugetiere.

Schulgärten, Schülerausflüge, biologische Schülerübungen.

Unter den Hilfsmitteln des naturgeschichtlichen Unterrichts wird in neuerer Zeit dem Schulgarten mit Recht ein großer Wert zuerkannt, weil er bequeme Gelegenheit bietet, Kulturversuche anzustellen, die Entwicklung von Pflanzen zu beobachten und auch das Pflanzenmaterial für den Klassenunterricht, insbesondere auch für physiologische und anatomische Zwecke frisch zu liefern.

Auch für den zoologischen Unterricht kann der Schulgarten wichtige Dienste leisten, beispielsweise durch Beobachtung der Tätigkeit der Regenwürmer, der auf den Pflanzen schmarotzenden oder die Bestäubung der Blüten vermittelnden Insekten usw. Ein Wasserbehälter kann außer Wasser- und Sumpfpflanzen auch Tiere beherbergen; für letzteren Zweck empfiehlt sich außerdem die Verwendung von Aquarien und Terrarien.

Neben diesen Einrichtungen bilden aber die regelmäßigen Schülerausflüge für den gesamten biologischen wie auch für den geologischen Unterricht eine notwendige Ergänzung, weil auf ihnen allein die Bodenverhältnisse der Heimat zur Anschauung gebracht und die Beziehung und die Abhängigkeit der Pflanzen- und Tierwelt zu und von ihrer Umgebung ungleich deutlicher vor die Augen geführt werden kann, wie durch jede künstliche Anlage.

In kleineren Orten mit günstiger Umgebung werden sich ohne Schwierigkeit im Anschluß an die Unterrichtsstunden kurze Ausflüge unternehmen lassen. In größeren Städten, deren nähere Umgebung in der Regel nur aus Gemüseländerei besteht, sind allerdings geeignete Ausflugsorte oft nur durch Eisenbahnfahrt zu erreichen. Allein auch in diesen Fällen ist es im höchsten Grade erwünscht, wenigstens in den mittleren und oberen Klassen etwa zwei- oder dreimal im Sommer Ausflüge zu veranstalten, die für alle Schüler der Klasse verbindlich sein müssen.

Jedes planlose Sammeln ist auf diesen Lehrausflügen zu vermeiden; die Aufmerksamkeit der Schüler ist in erster Linie auf diejenigen Gegenstände und Erscheinungen zu lenken, die zu dem Klassenunterrichte in Beziehung stehen, in den unteren und mittleren Klassen also vorsugsweise auf morphologische, systematische und blütenbiologische Verhältnisse, in den oberen auf allgemeine ökologische, also auf die Beziehungen zu den Bodenverhältnissen, zur Feuchtigkeit, zum Licht, zu anderen Pflanzen und zur Tierwelt. Auch bilden die auf diesen Ausflügen gesammelten Beobachtungen über die Bodenformation eine wertvolle Vorbereitung für den abschließenden geologischen Unterricht in der Oberprima.

Ganz abgesehen davon, daß auf solchen Ausflügen, mehr wie im Klassenunterrichte, dem Lehrer Gelegenheit geboten wird, sich über die Begabung und über den Charakter der Schüler ein Urteil zu bilden und in dem hier gebotenen freieren Verkehr anregend und bestimmend auf die Richtung ihrer Interessen wie auf ihre Gesinnung einzuwirken, kann hier die Grundlage zu einer biologischen und geologischen Heimatkunde gelegt werden, die auch für den Unterricht in der Erdkunde von Bedeutung ist.

Daneben ist der planmäßige Besuch von naturwissenschaftlichen Museen, von zoologischen und botanischen Gärten überall, wo sich die Gelegenheit bietet, im Interesse der Anregung dringend zu empfehlen.

Ebenso wie in Physik und Chemie muß den Schülern Gelegenheit geboten werden, sich auf biologischem Gebiete praktisch zu betätigen; hierzu gehören z. B. Übungen im Gebrauch des Mikroskops, Herstellung von Präparaten, Anstellung von einfachen pflanzenphysiologischen Versuchen, Ansetzen von Kulturen u. dgl.

Das Anlegen von Schülerherbarien und sonstigen biologischen Sammlungen erscheint zwar als ein wichtiges Hilfsmittel zur Belebung des Interesses und für die Erziehung des Schülers zur Selbsttätigkeit, ist aber von seiten der Schule nur so weit zu fördern, als hierdurch die im Unterrichte gegebenen Gesichtspunkte erläutert und befestigt werden.

REFORMVORSCHLÄGE UNTERBREITET DER NATURFORSCHER-VERSAMMLUNG ZU STUTTGART 1906

Allgemeiner Bericht über die Tätigkeit der Kommission im verflossenen Jahre.

Von A. Gutzmer – Halle a. S.

Kaum jemals im Laufe unserer Kulturentwicklung hat die Unterrichtsfrage in so hohem Maße die Gemüter erregt, wie in den letzten Jahrzehnten und in der Gegenwart. Berufene und Unberufene ergreifen das Wort, und fast alle höheren Berufskreise, Wissenschaft und Kunst, Gewerbe und Handel nehmen Stellung zu den schwebenden Fragen des Unterrichts. Man spricht von einem „Jahrhundert des Kindes" und deutet damit an, daß die Fragen der Jugendbildung und -erziehung, die jetzt im Vordergrunde stehen, mit internationalen geistigen Bestrebungen innig zusammenhängen. In der Tat muß man sich klar machen, daß es sich nicht um eine nur unser engeres Vaterland berührende oberflächliche Bewegung handelt, sondern um tiefgehende Strömungen, die nahezu alle Kulturländer in gleicher oder doch ähnlicher Weise ergriffen haben. Zum Beweise hierfür mag daran erinnert werden, daß z. B. auf dem Gebiete des mathematischen Unterrichts in fast allen europäischen Ländern und in den Vereinigten Staaten den unsrigen durchaus parallele Reformbewegungen stattfinden, die in Frankreich sogar schon zu einem Abschluß gelangt sind, indem dort den Wünschen der Fachkreise durch eine Neuordnung des mathematischen Unterrichts in einer Weise Rechnung getragen ist, die weit über das in Deutschland Erstrebte hinausgeht. Des ferneren sei, um ein weitern Kreisen geläufiges Beispiel heranzuziehen, auf die mit der „Frauenfrage" zusammenhängende Frage des Mädchenschulunterrichts hingewiesen, deren internationaler Charakter gewiß nicht bestritten werden kann. Mit der Erkenntnis der Internationalität dieser neueren Unterrichtsbestrebungen verbindet sich die tiefere Einsicht in die außerordentlich große Bedeutung der genannten Fragen für das Gesamtwohl unsrer Nation und ihre Zukunft in idealer und in realer Hinsicht. Angesichts der großen Schwierigkeiten, die mit der Erfüllung aller Wünsche verbunden sind, wird man sagen müssen: Schwer und verantwortungsvoll ist die Aufgabe derer, die das Schiff des Unterrichtswesens zu steuern berufen sind, um es, über gefährliche Untiefen hinweg und an drohenden Klippen vorüber ohne Gefährdung der ihm anvertrauten Jugend, dem sichern Port einer der Kultur der Gegenwart angemessenen geistigen, sittlichen und körperlichen Bildung zuzuführen.

Eine wichtige Etappe in den Kämpfen, die mit den dargelegten Bewegungen verknüpft sind, ist zunächst für die preußischen Schulen durch die Schulkonferenz und den Allerhöchsten Erlaß vom 26. November 1900 erreicht. Indem die dreierlei Anstalten, die Gymnasien, die Realgymnasien und die Oberrealschulen als „gleichwertig" anerkannt wurden, ist ein Feldzeichen aufgerichtet, um das sich die bisherigen Gegner einheitlich scharen können. Es handelt sich nunmehr um die Durchführung der tatsächlichen Gleichberechtigung der verschiedenen Anstalten, andrerseits um zweckmäßige Ausgestaltung der Eigenart der einzelnen Schulgattungen. Insbesondere aber wird es darauf ankommen, dem mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht denjenigen Platz anzuweisen und diejenige Behandlungsweise zu sichern, die ihm vermöge der Anforderungen des heutigen Lebens im „Zeitalter der Naturwissenschaften und der Technik" zukommen. Am bedrängtesten in dieser Hinsicht erscheint die Biologie, für die in unsern höheren Schulen, selbst an den Realanstalten, überhaupt erst genügender Raum geschaffen werden muß.

Diese Tatsachen haben in bekannter Weise dahin geführt, daß auch die Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte, ähnlich wie seit langem andre große Vereine und Gesellschaften, den Fragen des höheren Unterrichts das allerlebhafteste Interesse zugewandt hat, und daß sie vor zwei Jahren auf ihrer Breslauer Versammlung eine zwölfgliedrige Unterrichtskommission einsetzte mit dem Auftrage, die Gesamtheit der Fragen des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts zum Gegenstande einer umfassenden Verhandlung zu machen und bestimmte, abgeglichene Vorschläge auszuarbeiten.

Im ersten Jahre ihrer Tätigkeit hat diese Kommission, in deren Namen ich zu berichten die Ehre habe, nach eingehenden Studien sich vor allem mit dem naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterricht an den Gymnasien, Realgymnasien und Oberrealschulen beschäftigt und das Ergebnis ihrer Erwägungen der vorjährigen Naturforscherversammlung unterbreitet. Die Vorschläge, zu denen sie dabei gekommen war, und die in dem „Meraner Bericht" allgemeinste Verbreitung gefunden haben, dürfen hier als bekannt vorausgesetzt werden.[1]) Die Vorschläge enthalten spezielle Lehrpläne für Mathe-

1) Der Meraner Bericht erschien in den „Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte" 1905, S. 142–200. Abgedruckt ist er in mehreren Zeitschriften, insbesondere in der „Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht" (Schotten) Jahrgang 36. Außerdem wurde eine Sonderausgabe veröffentlicht unter dem Titel: Reformvorschläge für den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht, entworfen von der Unterrichtskommission der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte. Nebst einem allgemeinen Bericht über die bisherige Tätigkeit der Kommission von A. Gutzmer. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig 1905.

matik, Physik, Chemie und die biologischen Fächer. Hier sei an die grundsätzlichen Gesichtspunkte erinnert, von denen sich die Kommission bei allen ihren Vorschlägen leiten ließ. In dem Meraner Bericht ist es ausgesprochen worden, daß die Kommission auf den höheren Lehranstalten weder eine einseitig sprachlich-geschichtliche noch eine einseitig naturwissenschaftlich-mathematische Bildung dem heranwachsenden Geschlecht übermittelt zu sehen wünscht; der Bildungswert des naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterrichts muß aber im Rahmen der allgemeinen Bildungsaufgabe der Schule überhaupt angemessen zur Geltung gebracht werden. Erblickt doch die Kommission in den Naturwissenschaften und in der Mathematik Bildungsmittel, die den Sprachen durchaus gleichwertig sind. Sie hegt daher den Wunsch, daß auf unsern höheren Unterrichtsanstalten ein verständnisvolles Zusammenwirken der naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterrichtsgebiete mit den sprachlich-geschichtlichen Platz greife. Und schließlich erscheint es der Kommission für die gedeihliche Entwicklung unsres höheren Unterrichtswesens unabweisbar, daß in allen Bundesstaaten die neunklassigen höheren Lehranstalten nicht nur theoretisch als gleichwertig, sondern auch tatsächlich als gleichberechtigt anerkannt werden. Auch sieht es die Kommission als eine ihrer vornehmsten Aufgaben an, durch ihre Tätigkeit dahin zu wirken, daß auch im Bewußtsein der Gebildeten — nicht nur durch Gesetze — diese Gleichberechtigung Anerkennung finde.

Diese hier nur mit wenigen Worten gekennzeichneten Meraner Vorschläge haben in den Fachkreisen im allgemeinen eine durchaus verständnisvolle und beifällige Aufnahme gefunden, wie die bereits ziemlich umfangreiche Literatur hierüber erkennen läßt. Mehrfach haben Kongresse und Vereine zustimmende Resolutionen beschlossen. Da es natürlich nicht die Meinung der Kommission sein kann, ihre Vorschläge der ganzen Fach- und Mitwelt unbesehen aufnötigen zu wollen, so ist ihr sachliche Kritik durchaus willkommen. Sie hält es aber jetzt nicht für angebracht, sich mit einzelnen Ausstellungen gegen ihre Vorschläge und mit unbedeutenderen Einwendungen auseinanderzusetzen. Vielmehr mag es zurzeit für viele der erhobenen Einwände genügen, darauf hinzuweisen, daß die Kommission ihre Einzelvorschläge und insbesondere die Lehrpläne nur als Beispiele bezeichnet hat, die zeigen sollen, wie der von ihr als notwendig erkannte reiche Stoff innerhalb des gesteckten Umfangs bewältigt werden kann; daß sie ferner in der Einsicht, wie so außerordentlich viel von den einzelnen Persönlichkeiten abhängt, einer weitgehenden freien Betätigung des Lehrers stark das Wort geredet hat, und daß schließlich nach ihrer Ansicht es in erster Linie nicht darauf ankommt, die Einzelheiten festzulegen, sondern das große Ziel klar zu erfassen und auf dessen Erreichung alle Kräfte zu vereinigen. Aber gerade wegen dieser

für jetzt **wichtigsten** Aufgabe kann die Kommission nicht unterlassen, auf einen Punkt ihres Meraner Berichts nochmals zurückzukommen, der zu Mißverständnissen und Vorwürfen von grundsätzlicher Bedeutung Anlaß gegeben hat.

Die große Schwierigkeit, den biologischen Unterricht in dem als notwendig erachteten Umfange dem humanistischen Gymnasium einzuverleiben, ohne dessen Charakter zu ändern, hat uns im vorigen Jahre bewogen, von Einzelvorschlägen nach dieser Richtung abzusehen und uns darauf zu beschränken, „das Vorhandensein einer klaffenden Lücke in der naturwissenschaftlichen Gymnasialbildung laut zu betonen und den maßgebenden Instanzen anheimzugeben, welche Stellung sie zu dem argen Mißstande einnehmen wollen". — Zunächst darf festgestellt werden, daß von keiner Seite der Versuch gemacht worden ist, das Vorhandensein dieses Mißstandes zu bestreiten! Wenn die Unterrichtskommission davon Abstand genommen hat, für die Einführung des biologischen Unterrichts in die Gymnasien spezielle Vorschläge zu machen, so erklärt sich dies nicht etwa aus einem einseitigen Interesse für Realanstalten, sondern aus der schon erwähnten, durch die preußische Schulreform von 1900 geschaffenen Sachlage. Durch diese Schulreform ist dem humanistischen Gymnasium das Monopol der Vorbildung für die höheren Berufsarten, das es bisher besaß, genommen worden; aber andrerseits ist ihm eben dadurch die Möglichkeit gegeben worden, seine spezifisch philologische Eigenart stärker als bisher zu pflegen, da es nicht mehr genötigt ist, auf die Bedürfnisse aller Berufsarten die gleiche Rücksicht zu nehmen. So sehr die Kommission nun auch wünscht, daß den humanistischen Anstalten ihre bewährte Eigenart erhalten bleibe, so hat sie doch mit der Tatsache zu rechnen, daß die humanistischen Gymnasien in den letzten Jahren durchaus nicht etwa einen Rückgang, sondern im Gegenteil einen erheblichen Zuwachs erfahren haben. Die weit überwiegende Mehrzahl der Männer, die später in leitender Stellung auf die Gestaltung unseres öffentlichen Lebens Einfluß zu nehmen berufen sind, verdankten seither ihre Schulbildung dem humanistischen Gymnasium und erfuhren damit eine überwiegend sprachliche Ausbildung. Die Kommission kann es nicht als richtig anerkennen, daß alle diese Männer auch in Zukunft wie bisher ohne ausreichende, für das Verständnis des modernen Lebens und seine Bedürfnisse unerläßliche naturwissenschaftliche Bildung die Schule verlassen dürfen. Sie muß vielmehr unter den gegebenen Verhältnissen die Einführung des biologischen und chemischen Unterrichts auch in die oberen Klassen des Gymnasiums mit aller Entschiedenheit fordern.

Nach diesem Rückblick und dieser allgemeinen Orientierung sei es mir gestattet, auf die Ergebnisse der Kommissionsarbeit des verflossenen Jahres näher einzugehen.

In mehreren ausgedehnten und arbeitsvollen Sitzungen und in

umfangreichen schriftlichen Verhandlungen hat die Kommission vor allen Dingen die Frage des naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterrichts an den sogenannten Reformanstalten, an den sechsklassigen Realschulen und an den höheren Mädchenschulen von sich aus erledigt und darüber selbständige Berichte ausgearbeitet. Des weiteren hat sie gewisse, ihr wichtig erscheinende hygienische Gesichtspunkte und die Frage der sexuellen Aufklärung eingehend beraten und darüber Sonderberichte verfaßt. Alle diese Sonderberichte sollen, ähnlich wie im vorigen Jahre, diesem allgemeinen Bericht beigegeben und mit ihm den weitesten Kreisen zugänglich gemacht werden. Über diese zum Abschluß gekommenen Arbeiten hinaus hat die Kommission in erster Linie die aus den Meraner Vorschlägen folgenden Rückwirkungen auf die Hochschulen und die Lehrerausbildung in den Bereich ihrer Beratungen gezogen, doch bleibt hier wie auf einigen anderen Gebieten noch wichtige Arbeit zu leisten.

Wenden wir unser Augenmerk zunächst den behandelten Schularten: den Reformanstalten, den Realschulen und den höheren Mädchenschulen zu, so ist von vornherein festzustellen, daß nach Ansicht der Kommission die in den Meraner Vorschlägen für die Neugestaltung des naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterrichts aufgestellten Gesichtspunkte in ihren Grundzügen auch für diese Anstalten maßgebend sein müssen. Insbesondere muß auch der Gesamtumfang des Unterrichts in den mathematischen und naturwissenschaftlichen Disziplinen nach Ansicht der Kommission für alle Anstalten, die dasselbe Ziel der Allgemeinbildung verfolgen wie die in dem Meraner Bericht behandelten drei Arten von neunklassigen höheren Lehranstalten, derselbe sein. Es werden von diesem Gesichtspunkte aus namentlich die sogenannten Reformschulen berührt, die in wenigen Jahren in verhältnismäßig großer Zahl entstanden sind. Bekanntlich suchen diese Schulen dem Bedürfnis nach einer modernen Umgestaltung des höheren Unterrichts dadurch gerecht zu werden, daß sie einen allen höheren Schulen gemeinsamen lateinlosen Unterbau besitzen, auf dem sich ein mehrfach gegabelter Oberbau erhebt. Wenngleich die Reformschulen im großen ganzen denselben Stoff bewältigen wie die älteren Anstalten, so bedingt die eigentümliche Gliederung des Aufbaues doch eine veränderte Verteilung des Lehrstoffes auf die einzelnen Klassen. Für die Kommission handelte es sich also darum zu untersuchen, wie weit sich ihre allgemeinen Vorschläge mit diesem Aufbau vereinbaren lassen. Die Meraner Vorschläge sind nun von dem Bestreben geleitet, den Unterricht nach zwei einander übergeordneten Stufen zu gliedern. Der Unterricht auf der unteren Stufe soll sich mehr an die Anschauung und natürliche Auffassung wenden, wie es dem jugendlicheren Alter angemessen ist, und soll in dieser Hinsicht bereits einen gewissen Bildungsabschluß gewähren. Die obere Stufe dagegen soll der Erweiterung und der wissenschaftlichen Vertiefung dienen. Die

Grenze zwischen diesen beiden Stufen hat die Kommission auf das Ende des sechsten Schuljahres der neunklassigen Vollanstalten gelegt in Übereinstimmung mit den herrschenden Verhältnissen und mit der natürlichen Entwicklung der heranwachsenden Jünglinge. Wenn nun der Unter- und der Oberbau der Reformanstalten – so wie es von dem Verein für Schulreform angestrebt wird – ihre Abgrenzung ebenfalls an dieser Stelle hätten, so würde damit der Verwirklichung der Meraner Vorschläge an den Reformschulen nicht die mindeste Schwierigkeit im Wege stehen.

Indessen besteht zwischen dieser „idealen" Reformschule, wie sie von dem Verein für Schulreform angestrebt wird, und den vorhandenen Reformschulen der wesentliche Unterschied, daß diese – wenigstens bis jetzt – den gemeinsamen Unterbau nur bis ans Ende des dritten Schuljahres durchführen, also die Gabelung wesentlich früher als mit dem Ende des sechsten Schuljahres eintreten lassen. Damit ergeben sich einige besondere Schwierigkeiten, auf die die Kommission näher eingegangen ist, um, getreu ihrer Absicht, zu praktischen Vorschlägen zu gelangen. Es kommt noch eine weitere Schwierigkeit hinzu, und diese besteht darin, daß die vorhandenen Reformschulen das Schwergewicht des Unterrichts in den oberen Klassen in recht einseitiger Weise in den sprachlichen Unterricht verlegt haben. Das ist eine Tatsache, die um so befremdlicher wirkt, als der Anstoß zu der Neuschaffung der Reformschulen durchaus in erster Linie von den Vertretern der exaktwissenschaftlichen Fächer, namentlich von den deutschen Ingenieuren gegeben worden ist. Ihre Erklärung findet sie darin, daß die Lehrer der altsprachlich-historischen Fächer, welche die ersten Reformschulen einrichteten, den Wert einer Stunde in den oberen Klassen unterschätzten gegenüber dem in einer untern und daher eine größere Stundenzahl verlangten, als bei einer Verschiebung des Unterrichts nach oben nötig gewesen wäre. Dies hat des weitern eine Verschiebung des exaktwissenschaftlichen Unterrichts nach unten bzw. seine Beschränkung in den oberen Klassen zur Folge gehabt.

Die Unterrichtskommission mußte sich demnach die Frage vorlegen, ob diese Beeinträchtigungen des gesamten exaktwissenschaftlichen Unterrichts nicht zu vermeiden wären, ja ob sie überhaupt als zulässig angesehen werden können.

Bezüglich der Mathematik ist die Kommission bei der Erörterung dieser Frage zu dem Ergebnis gekommen, daß es einerseits mit Befriedigung zu begrüßen ist, daß die auf den Gymnasien vorhandene Einschnürung des mathematischen Unterrichts in Tertia bei den Reformgymnasien in Wegfall gekommen ist; aber andrerseits mißt sie der Vermehrung des mathematischen bzw. Rechen-Unterrichts auf der Unterstufe keinen entscheidenden Wert bei und kann keinesfalls der Verkürzung der Stundenzahl für den mathematischen Unterricht auf den vier obersten Klassenstufen zustimmen. Sie hält also ihre Meraner

Vorschläge auch für die Reformschulen für angemessen und ihre Durchführung für notwendig.

Der naturwissenschaftliche Unterricht an den Reformschulen ist nach Meinung der Kommission nicht geeignet, den Bildungswert dieser Unterrichtsfächer seiner Bedeutung gemäß zur Geltung zu bringen. Es sollte auch hier der in den Meraner Vorschlägen vorgesehene Umfang maßgebend sein, d. h. es sollte der naturwissenschaftliche Unterricht in den oberen Klassen der Gymnasien mit je drei, in denen der beiden andern Anstalten mit je sieben Wochenstunden durchgeführt werden, wobei die Stunden für die praktischen Schülerübungen nicht mitgerechnet sind. Wie sich die Kommission die Durchführung dieses Zieles denkt, möge in dem besondern Bericht, betreffend den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht an den Reformschulen, nachgelesen werden. Es würde ermüden, wollten wir das schultechnische Detail in diesem allgemeinen Bericht ausführen. Wohl aber wird es von Interesse sein, die fünf Sätze anzuführen, in denen die Kommission ihre Erwägungen betreffs des naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterrichts an den Reformschulen am Schluß jenes Sonderberichtes zusammengefaßt hat. Nämlich:

„1. Die Gesichtspunkte, die für die von der Unterrichtskommission der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte in Vorschlag gebrachte Neuordnung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts maßgebend gewesen sind, stehen ihrer Tendenz wie ihrer Einzeldurchführung nach durchaus im Einklang mit den Bestrebungen, auf deren Boden die Reformschulen erwachsen sind.“

„2. Die Kommission begrüßt die fortwährende Zunahme der Reformschulen als eine auch von ihrem Standpunkte aus erfreuliche Erscheinung, doch bedauert sie, daß durch die geschichtliche Entwicklung des höheren Schulwesens die praktische Durchführung der Schulreform in eine zu einseitig den sprachlichen Unterricht begünstigende Bahn geführt worden ist; sie findet, daß der Bildungswert der mathematischen und naturwissenschaftlichen Fächer dabei nicht in ausreichendem Maße zur Geltung kommt.“

„3. Den Reformschulen in ihrer gegenwärtigen Gestalt gegenüber hält die Kommission die in ihrem Meraner Bericht aufgestellten Lehrpläne aufrecht: sie erachtet deren Durchführung in dem gleichen Umfange, wie sie ihn für die neunklassigen Schulen älteren Schlages gefordert hat, für nötig und zugleich für möglich, ohne daß dadurch die wirklich berechtigten Interessen der sprachlichen Lehrfächer geschädigt würden.“

„4. Auch gegenüber der von zahlreichen Vertretern des Schulreformgedankens geforderten Gestalt der Reformschule, die einen einheitlichen, die ersten sechs Schuljahre umfassenden lateinlosen Unterbau aufweisen würde, beharrt die Kommission auf dem in dem Meraner

Bericht zum Ausdruck gebrachten grundsätzlichen Standpunkte. Doch würde sie nichts dagegen einwenden, daß auf dem gymnasialen Zweige des sich über diesem Unterbau erhebenden gegabelten Oberbaues der Umfang des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts sich innerhalb der ihm gegenwärtig dort gewährten Stundenzahl hält unter der ausdrücklichen Voraussetzung, daß die Anzahl der dem gymnasialen Zweige der Oberstufe zugehörenden Anstalten eine dem wirklichen Bedürfnis entsprechende Verringerung erfährt, und daß im Unterbau wie in den beiden realistischen Zweigen des Oberbaues ihre Vorschläge zur vollen Durchführung gelangen."

„5. Auch für den Unterricht an den Reformschulen empfiehlt die Kommission die Gewährung jeder mit dem Gesamtcharakter des Unterrichts vereinbaren Freiheit."

Wenden wir uns nun den sechsklassigen Schulen zu, so haben wir da einen Unterschied zu machen zwischen den Progymnasien und den Realprogymnasien einerseits und den sogenannten Realschulen andererseits. Die erstgenannten Anstalten sind nicht sehr zahlreich und können einfach als unvollständige neunklassige Schulen angesehen werden. Ihre Schüler suchen in der Regel den Abschluß der Schulbildung erst auf einer Vollanstalt, und demgemäß finden auf diese Unterrichtsanstalten die Meraner Vorschläge für die entsprechenden Klassenstufen der neunklassigen Lehranstalten unmittelbar Anwendung. Zu irgendwelchen Modifikationen liegt hier kein Grund vor.

Anders verhält sich die Sache nach Meinung der Kommission bei den sechsklassigen Realschulen. Zwar werden diese Anstalten nach den offiziellen preußischen Lehrplänen genau so behandelt wie die übrigen sechsklassigen Anstalten, d. h. es wird den Realschulen einfach der Lehrplan der Oberrealschulen von Sexta bis Untersekunda vorgeschrieben mit dem Bemerken, daß nach Maßgabe örtlicher Verhältnisse eine Verstärkung des Deutschen stattfinden könne, unter gleichzeitiger Verminderung des Rechnens und der Mathematik oder des Französischen. Es sind hiernach also die sechsklassigen Realschulen gegenwärtig eigentlich nur Pro-Oberrealschulen.

Es wäre für die Kommission zweifellos bequemer gewesen, wenn sie sich auf den gleichen Standpunkt hätte stellen und demnach damit hätte begnügen können, die Durchführung der Meraner Vorschläge betreffs des naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterrichts für die entsprechenden Klassenstufen als Forderung zu erheben. Denn in den Meraner Vorschlägen ist, wie oben schon ausgeführt, auf einen gewissen Abschluß nach Beendigung des sechsten Schuljahres Rücksicht genommen worden, der allen denen zugute kommt, die nach Erlangung der Berechtigung zum einjährigen Dienst unmittelbar in einen Beruf übertreten. Trotzdem ist die Kommission zu der Über-

zeugung gelangt, daß dem Lehrplane der sechsklassigen Realschulen, soweit Mathematik und Naturwissenschaften in Betracht kommen, eine selbständige Ausgestaltung zu geben sei.

Die Gründe, die hierfür ausschlaggebend waren, sind einerseits in dem statistischen Nachweise enthalten, daß nur eine kleine Minderheit von Schülern nach ihrem Abgange von der Realschule auf eine Vollanstalt, d. h. eine Oberrealschule übergeht, während die überwiegende Mehrheit der Schüler unmittelbar in den Beruf eintritt. Dazu kommt, daß die Zahl dieser Schulen in ständigem Zunehmen begriffen ist, und daß sie offenbar mehr und mehr denjenigen höheren Berufsarten als Vorbereitung dienen, die kein akademisches Studium voraussetzen. Es gehört hierher die breite Schicht des mittleren Beamten- und Bürgerstandes und namentlich ein großer Prozentsatz derjenigen, die in den Erwerbsberufen, in Handel und Gewerbe und in der Industrie sich betätigen wollen, also in Berufen, die für den nationalen Wohlstand wie für unsere Kultur eine sehr hohe Bedeutung haben. Für alle diese vorwiegend praktischen Berufsarten muß den Absolventen der Realschulen eine in sich wohl abgerundete Bildung gegeben werden, die durchaus keine Fachbildung sein soll, aber doch eine spezifische Färbung besitzt. Selbstredend muß trotzdem darauf Rücksicht genommen werden, daß den Zöglingen der Übergang in die Oberklassen einer Oberrealschule ohne wesentliche Schwierigkeiten möglich bleibt.

Schon der Name der Realschulen weist darauf hin, daß bei ihnen dem Sachunterricht eine besondere Bedeutung zugemessen werden soll. Nun sind aber Neigungen vorhanden, auch auf den Realschulen den sprachlichen Unterricht stärker in den Vordergrund zu stellen, und zwar auf Kosten der naturwissenschaftlichen Fächer. Dem gegenüber sieht sich die Kommission veranlaßt, zu betonen, daß ihr eine Vermehrung der naturwissenschaftlichen Unterrichtsstunden erforderlich erscheint. Gerade im Hinblick auf die außerordentliche Bedeutung der Naturwissenschaften namentlich für Gewerbe und Industrie einerseits, und mit Rücksicht auf die kurze Schulzeit andererseits erscheint diese Forderung als durchaus berechtigt. Nach Ansicht der Kommission ließe sich das praktisch erreichen, indem die Realschulen die sprachliche Bildung, deren Bedeutung natürlich hier gewiß nicht bestritten werden soll, nach der formal-grammatischen Seite hin einschränkten.

Was den von der Kommission aufgestellten Lehrplan betrifft, so wird für die Mathematik keine Erhöhung der Gesamtstundenzahl gefordert. Neben der Mathematik, für die die im Meraner Bericht gegebenen Richtlinien im allgemeinen auch hier maßgebend sein sollen, und bei der auf die Anwendungen größerer Nachdruck gelegt wird, ist insbesondere das Rechnen durch alle Klassen zu pflegen. Die Kommission schlägt vor, in der 4. und 3. Klasse zwei Stunden und in den beiden oberen Klassen eine Stunde darauf zu verwenden mit der Maß-

gabe, daß neben der größeren Sicherheit im Rechnen auch eine gewisse Bekanntschaft mit den für alle Gebildeten in Betracht kommenden geschäftlichen Verhältnissen des bürgerlichen Lebens erzielt werde.

Für den naturgeschichtlichen Unterricht an den Realschulen wünscht die Kommission je zwei Wochenstunden durch alle Klassen, wobei der Unterricht in Botanik und Zoologie etwas eingeschränkt werden muß, um auf der obersten Klassenstufe für Geologie und Anthropologie Raum zu schaffen. Es kann also die Gesamtzahl der bisher für „Naturbeschreibung" vorgesehenen Stunden beibehalten werden. Dagegen erhebt sich eine Mehrforderung insofern, als die Chemie (einschließlich Mineralogie) mit je zwei Stunden während der beiden letzten und Physik mit gleicher Stundenzahl während der drei letzten Unterrichtsjahre auszustatten sind – Mehrforderungen, die ihre Berechtigung in der grundlegenden Bedeutung von Physik und Chemie für die gesamte Naturwissenschaft und insbesondere auch für Industrie und Gewerbe besitzen. Den praktischen Schülerübungen kommt auch an den Realschulen eine große Bedeutung zu, und die Kommission regt an, durch Pflege dieser Übungen die vielfach vorhandenen Bestrebungen auf Erzielung einer gewissen Handfertigkeit zu dem wissenschaftlichen Unterrichte in Beziehung zu setzen.

Bevor wir nun zu dem naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterricht an den höheren Mädchenschulen übergehen, sei es gestattet, mit wenigen Worten noch einige andere Schularten zu streifen, die eine große nationale Bedeutung besitzen, und an denen der naturwissenschaftliche Unterricht gleichfalls der Verbesserung bedarf. Es sind das die Volksschulen, die Fortbildungsschulen, die Fachschulen verschiedenster Art und die Lehrerseminare. Die Kommission hat sich sehr ernsthaft mit der Frage beschäftigt, ob sie auch für diese verschiedenen Schulgattungen etwa Normen betreffend den naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterricht aufstellen sollte; sie hat sich von kompetenten Fachleuten eingehende Berichte als Unterlage ihrer Beratungen erbeten, ist aber zu dem Entschluß gekommen, von einer speziellen Behandlung oder gar von Aufstellung lehrplanmäßiger Forderungen abzusehen. Der Gegenstand ist zu verwickelt, als daß er in der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit in allen Einzelheiten hätte erledigt werden können. Indessen hat die Kommission sich nicht der Erkenntnis verschließen können, welche außerordentlich große Bedeutung ein richtig erteilter naturwissenschaftlicher Unterricht für die nationale Volkserziehung besitzt, die doch als das letzte und höchste Ziel jedes Unterrichts zu betrachten ist. Würde z. B. das Kurpfuschertum bei einem nur einigermaßen naturwissenschaftlich aufgeklärten Volke wohl je zu solcher Blüte haben gelangen können, wie es jetzt tatsächlich der Fall ist? Diejenige Stelle, wo zuerst der Hebel zu einer Besserung angesetzt werden muß, sind die

Lehrerseminare. Hier muß vor allem ein sachgemäßer, wenn auch auf das Notwendigste zu beschränkender Betrieb der Naturwissenschaften und der Mathematik einziehen; es ist unbedingt erforderlich, durch fachmännisch vorgebildete Seminarlehrer die Bücherweisheit durch lebendiges Wissen zu ersetzen, um den künftigen Lehrern die grundlegende Bedeutung der Naturwissenschaften für die gesamte Kultur der Gegenwart, für Handel und Verkehr, für Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft einigermaßen verständlich zu machen. Es ist das eine Saat, die auch im Interesse der ökonomischen Kämpfe der einzelnen Volksschichten, sowie für den Wettbewerb der Völker und eine friedliche Weiterentwicklung unserer Kultur gesät werden muß und die sicher reiche Früchte tragen wird, wenn ihr eine verständnisvolle Pflege zuteil wird.

Von der besonderen Wichtigkeit, welche das mittlere und höhere Fachschulwesen für die Entwicklung unserer nationalen Leistungsfähigkeit besitzt, ist die Kommission durchdrungen; sie würdigt insbesondere die Schwierigkeiten der eigenartigen Lehraufgabe, welche für die Vertreter der Mathematik und Naturwissenschaften an diesen Anstalten im Hinblick auf die Vorbildung der Zöglinge und auf die zu erreichenden Ziele erwächst. Bei der außerordentlichen Verschiedenartigkeit der in Betracht kommenden Aufgaben ist es zurzeit unmöglich, ins einzelne gehende Lehrpläne für sie aufzustellen; auch bei diesen Schulen erscheint es zunächst vor allem wichtig, für die geeignete fachwissenschaftliche und pädagogische Ausbildung der an den Anstalten wirkenden Lehrkräfte Sorge zu tragen.

Die Reform des Mädchenschulunterrichts ist in der letzten Zeit in den weitesten Kreisen zu ganz besonders lebhafter Erörterung gekommen, namentlich im Anschluß an die umfassenden Erwägungen, die zu Beginn dieses Jahres von der preußischen Unterrichtsverwaltung veranlaßt worden sind. Der Unterrichtskommission ist zwar nicht Gelegenheit gegeben worden, ihre Stimme bei den Beratungen geltend zu machen, sie hat aber geglaubt, im Interesse der Wichtigkeit der Sache sogleich Stellung zu der Wendung nehmen zu sollen, die durch die ministeriellen Pläne für die künftige Ausgestaltung des höheren Mädchenschulunterrichts eingetreten ist. Durchaus sympathisch steht die Kommission den auf eine Vertiefung der Bildung des weiblichen Geschlechts gerichteten Bestrebungen gegenüber; sie begrüßt die geplanten sogenannten Lyzeen als zeitgemäß und geeignet, die Frau besser als bisher auf die ihr von Natur und Sitte auferlegten Pflichten vorzubereiten. Indessen bedarf es nach einmütiger Ansicht der Kommission durchaus eines weit stärkeren Einschlages naturwissenschaftlicher und mathematischer Bildung, als ihn die jetzigen Lehrpläne sowie die der künftigen Lyzeen aufweisen. Zugleich bekennt sich die Kommission zu der Auffassung, daß der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht an den höheren Mädchenschulen der Verschieden-

heit der Beanlagung der beiden Geschlechter gemäß auch eine Verschiedenheit der Darbietung des Lehrstoffs aufweisen muß, daß also der Mädchenschulunterricht in dieser Hinsicht nicht ohne weiteres mit dem Knabenunterricht übereinstimmen solle. Sie hält es für einen irregeleiteten Ehrgeiz, wenn für die Mädchenschulen einfach die Lehrpläne der Knabenanstalten übernommen werden.

Wohl aber sollen Umfang und Zeit des naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterrichts mit dem der Knabenschulen übereinstimmen, ja mit Rücksicht auf die große Rolle der Naturwissenschaften im Haushalt und in der Hygiene des Hauses und der Familie eher ein gewisses Mehr aufweisen. Insbesondere legt die Kommission Wert darauf, daß der natürlichen Beanlagung der Mädchen zu feinsinniger Beobachtung und Kombination durch eine Stärkung des biologischen Unterrichts Rechnung getragen werde. Auch im Hinblick auf einen guten Bildungsabschluß für diejenigen jungen Mädchen, die nicht in das Oberlyzeum übertreten — und das dürfte doch die überragende Mehrheit sein — erscheint dies geboten. So empfiehlt sich also von selbst, den Mädchenlyzeen dasjenige Maß von naturwissenschaftlichem und mathematischem Unterricht zuzubilligen, das die Kommission für die sechsklassigen Realschulen als sachgemäß gefordert hat. Mit Befriedigung erfüllt es die Kommission, daß die von ihr entworfenen Vorschläge unabhängig von ihr in mehreren wesentlichen Punkten durch die neuen Lehrpläne für die badischen höheren Mädchenschulen verwirklicht worden sind, allerdings leider mit einer für die zu erreichenden Lehrziele durchaus nicht genügenden Stundenzahl. Im übrigen darf sich dieser allgemeine Bericht mit den vorgetragenen Andeutungen begnügen, da die Kommission im Hinblick auf die gebotene Dringlichkeit ihren die Mädchenschulen betreffenden Bericht bereits vor einiger Zeit in der Zeitschrift „Frauenbildung" dem großen Publikum und den interessierten Fachkreisen vorgelegt hat. Es sei an dieser Stelle nur noch allen Männern und Frauen, die uns durch gutachtliche Äußerungen in unsern Beratungen gefördert und auch sonst unterstützt haben, der wärmste Dank zum Ausdruck gebracht.

Als letztes und höchstes Ziel jeder Jugendbildung habe ich oben die Erziehung zum nationalen Staatsbürger bezeichnet. Dazu gehört auch vor allem, daß bei dem Unterricht nicht die Anhäufung eines möglichst großen Schatzes von totem Wissen als Selbstzweck betrachtet werde, sondern daß auf die Stärkung der Arbeitskraft das Hauptaugenmerk zu richten ist. Jeder Zögling sollte ein Maximum potentieller geistiger Energie für sein Berufsstudium oder seine Berufsarbeit mit auf den Weg bekommen, das liegt nicht nur in seinem Interesse, sondern vor allem auch in dem der Allgemeinheit. Ganz in Übereinstimmung hiermit hat Herr v. Bach im Verein Deutscher Ingenieure bei der Beratung der Unterrichtsfragen kürzlich den Ausspruch getan: „Die Arbeitskraft der jungen Generation ist die Hauptsache!"

Ist der höhere Unterricht heutzutage schon so gestaltet, daß er dieser Forderung Rechnung trägt? Und wenn nicht: Was muß geschehen, damit dies der Fall sei? Diese Fragen haben die Unterrichtskommission viel beschäftigt, und sie haben dahin geführt, daß wir besondere „Vorschläge zur Lösung einiger allgemeiner Fragen der Schulhygiene" entworfen haben, die dem Gesamtbericht im Druck beigefügt worden sind. Hier mögen der Kürze der Zeit wegen nur einige dieser Gesichtspunkte hervorgehoben werden. Auch sei gleich von vornherein bemerkt, daß die Kommission sich bei den von ihr behandelten Fragen sehr enge Grenzen gezogen hat; denn sie konnte es nicht als ihre Aufgabe ansehen, sich auf das eigentliche Gebiet der Schulhygiene einzulassen; ihre Vorschläge beziehen sich vielmehr nur auf die allgemeinen Grundsätze des Unterrichtsbetriebes, ohne dessen Technik, Methode und Disziplin, Schuleinrichtungen u. dgl. zu berühren. Die Kommissionsvorschläge stellen also bei den behandelten Fragen den allgemeinen Standpunkt der ärztlichen Wissenschaft in den Vordergrund.

Die Schädigungen, denen Schüler mit besonderer individueller Veranlagung dadurch ausgesetzt sind, daß von ihnen behufs Erzielung gleichmäßiger Durchbildung einer größeren Klasse Leistungen verlangt werden, zu denen ihr Gehirn entweder gar nicht oder nur mit äußerster Anstrengung fähig ist, und die eine der Ursachen der zunehmenden Nervosität und der leichten Erschöpfbarkeit bilden, haben die Kommission zu dem Wunsche geführt, daß

1. Schulärzten eine Mitwirkung bei der Aufsicht über Schulen und Schüler eingeräumt werde; daß

2. die Lehrer planmäßig mit den Grundzügen der Schulhygiene und der Lehre von der geistigen Entwicklung des Menschen und deren Variabilität bekannt gemacht werden; daß

3. eine geeignete Kompensation der Leistungen der Schüler zugelassen werde, der verschiedenen geistigen Veranlagung entsprechend, und daß

4. der verschiedenen geistigen Ermüdbarkeit Rechnung getragen und die transitorische leichtere Erschöpfbarkeit nach Infektionskrankheiten berücksichtigt werde.

Was die viel behandelte Frage der Überbürdung betrifft, so glaubt die Kommission hierbei besonders zwei Ursachen unterscheiden zu müssen. Auf der einen Seite sind die Anforderungen, die an die Schüler gestellt werden, was die Art und Dauer des Unterrichts betrifft, nicht selten zu hoch, auf der anderen Seite fehlt es an ausreichenden Erholungspausen. Die Kommission meint, daß die Zahl der wissenschaftlichen Unterrichtsstunden in der Woche ein bestimmtes Maß nicht überschreiten sollte; sie hält sich aber nicht für befugt, für dieses Maß einen bestimmten Vorschlag zu machen. Betreffs der Dauer der einzelnen Unterrichtsstunden schlägt sie gleichfalls keine

bestimmte Norm vor, sie befürwortet aber lebhaft, die in Winterthur mit großer Sorgfalt angestellten erfolgreichen Versuche mit dem Vierzigminuten-Betrieb exakt und kritisch nachzuprüfen. Wenn es gelänge, diesen Betrieb einzuführen, dann wäre es möglich, nicht nur für ausreichende Erholungspausen zu sorgen, sondern den wissenschaftlichen Unterricht tunlichst auf die Vormittagsstunden zu beschränken. Die Überbürdung würde ferner geringer sein, wenn das Übermaß des fremdsprachlichen Unterrichts dadurch eingeschränkt würde, daß wie in Österreich und auch ursprünglich an unseren Gymnasien vor 100 Jahren nicht mehr als zwei Fremdsprachen allgemein verbindlich gelehrt würden, wenn weiterhin die Sonntage und Ferien wirklich der Erholung vorbehalten blieben, und wenn schließlich bei dem Abiturientenexamen, über dessen Notwendigkeit zurzeit lebhaft diskutiert wird, weniger Wert auf das Ansammeln einer Überfülle von Einzelkenntnissen gelegt würde.

Aber es muß neben diesen im Schulbetriebe vorhandenen Ursachen der Überbürdung erwähnt werden, daß auch außerhalb der Schule manche Verhältnisse zu einer Überbürdung der Schüler führen. Es kommen hier besonders in Betracht: die Privat- und Nachhilfestunden, nicht ausreichender Schlaf durch Teilnahme an geselligen Vergnügungen und unzweckmäßige Lektüre. In falsch gerichteter Liebe zu ihren Kindern sündigen leider sehr viele Eltern nach diesen Beziehungen an ihren Lieblingen in unglaublicher Weise. In völliger Verkennung der wahren Sachlage suchen sie die Ursache für die Abspannung der Knaben und Mädchen bei den Lehrern und deren Unterricht, während dieser unter den Folgen der Fehler des Elternhauses mit den größten Schwierigkeiten zu kämpfen hat.

Die unzweckmäßige Lektüre hat noch eine andere Nebenwirkung: abgesehen davon, daß sie oft den nötigen Schlaf einschränkt, wird das Vorstellungsleben dadurch nicht selten in bedenklicher Weise beeinflußt.

Durch das Vorstellungsleben ist aber – das ist eine unumstößliche Tatsache – ganz besonders die Richtung des Sexualtriebes bestimmt. Wir kommen so in ganz natürlichen Gedankengängen dahin, uns mit der Frage der sexuellen Aufklärung näher zu befassen, die ja in letzter Zeit so sehr viel Staub aufgewirbelt hat.

Wie schon in dem Meraner Bericht ausgeführt worden ist, muß die Kommission entschieden von der Aufnahme der sexuellen Aufklärung in den Unterricht z. B. der biologischen Wissenschaften abraten. Sie hält das für ein höchst bedenkliches Unterfangen gerade deswegen, weil der Sexualtrieb, wie oben schon hervorgehoben, hauptsächlich durch das Vorstellungsleben bestimmt wird; es würde die Gefahr entstehen, daß bis dahin gänzlich unbefangene Schüler durch die wohlgemeinte Aufklärung früher zu sexualen Vorstellungen kommen, als es ihrer natürlichen Anlage nach der Fall wäre, wodurch un-

berechenbarer Schaden gestiftet werden kann. Die Kommission hat schließlich auch davon Abstand genommen, ein Merkblatt auszuarbeiten, das den Schülern in die Hände zu geben wäre. Dagegen hält sie es für nötig, daß in allen den Fällen, wo es angezeigt erscheint, eine geeignete Persönlichkeit eingreift und die nötigen Aufklärungen gibt, namentlich am Abschluß der Schulzeit. Die Kommission hat für diesen Zweck ein „Merkblatt zur Handhabung der sexuellen Aufklärung an höheren Schulen" ausgearbeitet, mit dem sie der mit der Aufklärung betrauten Persönlichkeit einige Fingerzeige geben wollte. Sie stellt es selbstverständlich jedem, der das schwierige Amt übernimmt, frei, mehr oder minder von unserm Entwurf abzuweichen, einige Gesichtspunkte weiter auszuführen, andere weniger zu betonen. Darf man sich auch nicht einen durchgängigen Erfolg von derartigen Belehrungen versprechen, so ist es doch schon ein Erfolg, wenn auch nur einzelne vor Schaden behütet werden.

Wenden wir uns nochmals den Fragen des naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterrichts, der eigentlichen Aufgabe der Kommission zu, so haben wir noch kurz auf einige bisher noch nicht erledigte Arbeiten hinzuweisen. Schon im Meraner Bericht haben wir darauf aufmerksam gemacht, daß die Kommissionsvorschläge nicht ohne Rückwirkung auf den Hochschulunterricht, insbesondere die Gestaltung der Lehrerausbildung bleiben können. In der Erkenntnis von der Bedeutung einer zweckmäßigen Lehrerausbildung hat die Kommission bisher drei ihrer Mitglieder beauftragt, den Gegenstand in persönlichen Aufsätzen nach der mathematisch-physikalischen, der biologischen und der chemischen Seite zu behandeln, um auch die Hochschulkreise für die Fragen zu interessieren. Das Echo läßt zwar hier zum Teil etwas länger auf sich warten, aber die Hochschulkreise werden nicht umhin können, Stellung zu nehmen. Immerhin kann auch jetzt schon manche erfreuliche Zustimmung verzeichnet werden. Als eine solche darf namentlich die Münsterer Rektoratsrede des Herrn v. Lilienthal über nationale Aufgaben der Universitäten genannt werden. Die Kommission hofft, bis zur nächsten Versammlung den Komplex der Fragen des Hochschulunterrichts in ausreichender Weise klären zu können. Auf seiten der Technischen Hochschulen ist man sich der Bedeutung der Fragen anscheinend sehr wohl bewußt; man hat einen Ausschuß eingesetzt, der dafür wirken soll, daß den Technischen Hochschulen ein angemessener Anteil an der Ausbildung der Lehrer der mathematischen und naturwissenschaftlichen Disziplinen gesichert werde. Möchten die Universitäten insbesondere der Heranbildung einer für den biologischen Unterricht gut vorbereiteten Lehrergeneration ihr Augenmerk zuwenden.

Die Beurteilung der wirklichen Lage des naturwissenschaftlichen Unterrichts ist mit großen Schwierigkeiten verbunden, und ebenso ist es schwer, sich von denjenigen Bedürfnissen des Unterrichts ein Bild zu machen, die bezüglich der Ausstattung der Lehranstalten bestehen. Denn während manche Schulen, namentlich in den großen städtischen Verwaltungen, eine ganz vorzügliche Ausrüstung mit Lehrmitteln und Räumlichkeiten haben, entbehren andere der elementarsten Hilfsmittel. Ohne Kenntnis der wirklichen Verhältnisse mußten daher alle Vorschläge bezüglich der Ausstattung der höheren Schulen in naturwissenschaftlicher Beziehung in der Luft schweben. Das hat die Kommission veranlaßt, an sämtliche höheren Schulen Preußens Fragebogen zu versenden, in denen Aufschluß erbeten wird betreffs der vorhandenen und der wünschenswerten Einrichtungen für den Unterricht in der Physik, in der Chemie und in der Biologie. Die Beantwortung solcher Fragebogen darf bestimmungsgemäß nur mit ministerieller Genehmigung erfolgen. Die Kommission ist der preußischen Unterrichtsverwaltung zu großem Danke verbunden, daß die erforderliche Genehmigung erteilt worden ist. Das preußische Unterrichtsministerium hat diese Gelegenheit benutzt, um das durch die Fragebogen zusammenkommende Material auch für sich nutzbar zu machen, indem es die Anstalten veranlaßt hat, die Fragebogen in je zwei Exemplaren auszufüllen, von denen das eine dem Ministerium verbleibt, während das andere der Kommission zugestellt wird. Noch sind die Fragebogen nicht aus allen Provinzen eingelaufen, so daß die Kommission nicht in der Lage ist, der gegenwärtigen Versammlung über das Ergebnis der Nachforschungen zu berichten und bestimmte Vorschläge zu unterbreiten.

Zeigt sich in den eben mitgeteilten Tatsachen ein erfreuliches Interesse der höchsten Stelle der preußischen Schulverwaltung an den Kommissionsarbeiten, so tritt dies auch darin hervor, daß einerseits die höheren Lehranstalten durch einen Ministerialerlaß auf die Möglichkeit hingewiesen worden sind, den mathematischen Unterricht bei Zugrundelegung der gegenwärtigen Lehrpläne im Sinne der Kommissionspläne auszubauen, und daß andererseits das Ministerium sich im allgemeinen auch gegenüber Anträgen auf Anstellung von Versuchen nach den naturwissenschaftlichen Richtungen nicht von vornherein ablehnend verhält. Es ist jedoch dringend zu wünschen, daß das Unterrichtsministerium von der Gewährung übergehe zur eigenen Initiative, und daß es auch die nachgeordneten Schulkollegien veranlasse, Anträge auf Anstellung von Versuchen in entgegenkommendem Sinne zu behandeln. Die Bewegung für eine zeitgemäße Reform des naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterrichts ist in so starkem Flusse, die Fragen sind in so weitgehender Weise geklärt, die von der Kommission ausgearbeiteten Vorschläge bewegen sich so

sehr auf einer mittleren Linie und im allgemeinen auf dem sicheren Boden der praktischen Durchführbarkeit, daß die Kommission in ihrem Namen, in dem der Naturforschergesellschaft und in Übereinstimmung mit vielen großen Vereinigungen und Gesellschaften einen lebhaften Appell an die Regierungen richten darf, die Durchführung von Versuchen in größerem Stile in die Hand zu nehmen.

Nicht minder möchte aber die Kommission sich auch an die Lehrer der höheren Schulen mit der Aufforderung wenden, unter Zurückstellung kleiner und persönlicher Wünsche, und unter Ausschaltung jedes Fachneides und jedes Standesvorurteils den Blick auf das große Ziel zu richten und von sich aus überall da, wo sich die Möglichkeit bietet, Initiative zu entfalten und nicht zu erlahmen. Möge das schöne Wort: Der deutsche Oberlehrerstand hat noch nie versagt, wenn es eine ideale Aufgabe zu lösen galt! auch diesmal zur Wahrheit werden. Es liegt eine im höchsten Sinne ideale Kulturaufgabe vor: Verhelfen wir den Naturwissenschaften, verhelfen wir insbesondere der Biologie zu ihrem berechtigten und notwendigen Anteil an der Ausbildung unserer Jugend, der Zukunft der Nation.

Ein schweres Hemmnis bildet leider immer noch das Vorurteil, als förderte die Beschäftigung mit den Naturwissenschaften den Materialismus, während die Sache vielmehr umgekehrt liegt. Denn gerade ein gründlicher, mit philosophischem Salze gewürzter naturwissenschaftlicher Unterricht führt mit Sicherheit zu bescheidener Zurückhaltung in den höchsten und letzten Fragen und zu der Einsicht, daß es Gebiete des geistigen Lebens gibt, die jenseits der Grenzen der Naturforschung liegen. So wird sich auch nach dieser besonderen Seite hin die von der Kommission befürwortete Reform des naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterrichts als das erweisen, was sie nach unserer Hoffnung überhaupt sein soll, als ein wirksamer Hebel zur Befreiung der Geister von den Banden unbegründeter Vorurteile, zur Erweiterung des geistigen Horizonts und zur Steigerung der geistigen Leistungsfähigkeit. Hierzu nach Kräften beizutragen, ist Jeder berufen, dem an der Erhaltung und Erhöhung des geistigen Standes unserer Nation gelegen ist; zu solcher Mitwirkung möchten wir darum alle beteiligten Kreise nachdrücklichst aufrufen, ganz besonders auch die Mitglieder der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte. Es gilt hier, alle Kräfte einzusetzen, damit das hohe, uns vorschwebende Ziel erreicht werde — zum Heile der Jugend, des Vaterlandes und der Wissenschaft.

I.

Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht an den Reformschulen.

Der Bericht, den die Unterrichtskommission der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte der 77. Versammlung dieser Gesellschaft in Meran erstattet hat, bringt eingehende Vorschläge für die Neugestaltung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts an den seit längerer Zeit bestehenden drei Arten der neunklassigen höheren Lehranstalten. Seine Bedeutung reicht aber über den Bereich dieser Sonderaufgabe hinaus. Die den einzelnen Lehrplanentwürfen beigegebenen Erläuterungen lassen keinen Zweifel darüber, daß die Kommission das Maß des Stoffes, das nach ihren Vorschlägen im Unterricht der der allgemeinen Bildung dienenden höheren Knabenschulen zur Verarbeitung kommen soll, für ein volles, auf sicherer Grundlage ruhendes Verständnis des modernen Lebens als nötig erachtet. Hieraus ergibt sich weiter, daß der Gesamtumfang des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts, wie er in den genannten Vorschlägen seine Abgrenzung gefunden hat, nach Ansicht der Kommission auch maßgebend sein sollte für alle anderen, das gleiche Ziel der Allgemeinbildung, wenn auch auf neuen eigenen Wegen verfolgenden höheren Schulen.

Unter diesen Schulen kommen vor allem die sogenannten Reformschulen in Betracht, wie sie seit einigen Jahren in immer wachsender Anzahl entstanden sind. Den Anstoß zu ihrer Entstehung gab der seit geraumer Zeit immer vernehmlicher gewordene Ruf nach einer gründlichen, den modernen Verhältnissen mehr Rechnung tragenden Umgestaltung unseres höheren Schulwesens; die Gesichtspunkte für ihre Einrichtung im einzelnen empfingen sie zum guten Teil von der Strömung, die die geforderte Umgestaltung vornehmlich durch Herstellung eines gemeinsamen Unterbaues mit einem darüber sich erhebenden, mehrfach gegabelten Oberbau bewirkt wissen wollte. Da diese – besonders durch den „Verein für Schulreform“ vertretene – Strömung die einzige ist, die bisher zu praktischen Ergebnissen geführt hat, darf sich die Kommission füglich auf eine Stellungnahme zu ihr und zu den auf ihrem Boden erwachsenen Reformschulen beschränken; demgemäß soll im folgenden unter „Schulreform“ und „Schulreform-

bewegung“ durchweg die eben gekennzeichnete Spezialform der allgemeinen Schulreformbewegung verstanden werden.

Wennschon – wie bereits gesagt – auf den Reformschulen im ganzen derselbe Stoff zu verarbeiten sein würde wie auf den älteren neunklassigen Schulen, so wird doch die Verteilung des Stoffes auf die einzelnen Klassenstufen einer eingehenden Prüfung zu unterziehen sein, da ja der ganze Aufbau der Reformschulen sich von dem der älteren neunklassigen Anstalten unterscheidet; solche Prüfung erschien der Kommission um so nötiger, als die Zahl der Reformschulen in stetigem Wachsen begriffen ist, so daß schon gegenwärtig eine nicht unbeträchtliche Zahl von jungen Leuten ihre Schulbildung auf diesen Anstalten erhält.

Da erscheint beim ersten Anblick die Verwirklichung der Kommissionsvorschläge auf den Reformanstalten sogar als besonders aussichtsreich. Diese Vorschläge haben durchweg die Tendenz, den gesamten Unterricht nach zwei einander übergeordneten Stufen zu gliedern, dergestalt, daß der auf der unteren Stufe erteilte Unterricht bereits einen gewissen Bildungsabschluß gewährt, während er zugleich vermöge seines mehr an die Anschauung und den einfachen natürlichen Verstand sich wendenden Gepräges der Entwicklungsstufe der in ihn eintretenden Schüler Rechnung trägt, und daß er eben gerade dadurch der wissenschaftlichen Vertiefung und Erweiterung vorarbeitet, die durch den Unterricht auf der Oberstufe gewonnen werden soll. Indem die Vorschläge der Kommission die Grenze zwischen diesen beiden Stufen auf den Endpunkt des 6. Schuljahres an den neunklassigen Anstalten legen, stehen sie durchaus in Einklang mit den in der Schulreformbewegung zutage getretenen und für den Fortgang dieser Bewegung herrschend gebliebenen Gesichtspunkten. Denn diese Bewegung bezweckt ja nichts anderes als eine Neuordnung des gesamten höheren Unterrichts nach Maßgabe der natürlichen Entwicklung des jugendlichen Menschen, eine Befreiung des Unterrichts von den Wissenselementen, die dem Verständnis der einzelnen Schulstufen zu wenig entsprechen, eine Erziehung der ganzen Persönlichkeit für die Aufgabe einer tatkräftigen, verständnisvollen Mitarbeit an den wissenschaftlichen und kulturellen Aufgaben der Gegenwart. Um dieses Zwecks willen wird in der Schulreformbewegung eine scharfe Trennung verlangt zwischen der mehr praktischen, sich an die große Allgemeinheit wendenden Bildung, die die Unterstufe bieten soll, und der wissenschaftlich vertieften Richtung, die das Ziel des Unterrichts auf der Oberstufe bildet, und die Grenze zwischen diesen beiden Stufen wird gerade dahin gelegt, wo sie auch von der Unterrichtskommission der Naturforschergesellschaft angenommen worden ist, nämlich an das Ende des 6. Schuljahres. Man kann demnach wohl die Sachlage in der Weise charakterisieren, daß die Kommissionsvorschläge auf dem speziellen Gebiete des mathematischen und naturwissenschaftlichen

Unterrichts ganz dieselben Gesichtspunkte zur Geltung zu bringen suchen, die für die allgemeine in der Schulreformbewegung erstrebte Neugestaltung des Schulwesens maßgebend waren und noch sind.

Indessen zeigen sich bei näherem Zusehen verschiedene Schwierigkeiten; die Einfachheit der Sachlage, wie sie sich im Prinzip darstellt, wird gestört durch einige Momente, die Verwicklungen schaffen; die Ursache dieser Verwicklungen liegt in dem geschichtlichen Gang, nach dem sich unser Unterrichtswesen tatsächlich entwickelt hat.

Das erste dieser Momente ist die Unvollständigkeit der Verwirklichung, die das Prinzip der Schulreform bisher erfahren hat. Die ihm zugrunde liegende Idee eines einheitlichen, die unteren sechs Schuljahre umfassenden Unterbaues, auf dem sich dann ein dreifach gegabelter Oberbau erheben soll, ist bis jetzt nirgends zur Durchführung gelangt. In den tatsächlich bestehenden Reformschulen findet sich überall nur ein bis zum dritten Schuljahre einschließlich reichender gemeinsamer Unterbau, mit dem vierten Schuljahr bereits tritt die Gabelung ein. Und wenn auch wohl viele Anhänger des Reformschulprinzips darauf rechnen, daß die Macht der Verhältnisse mit der Zeit dahin führen wird, den Gedanken der Schulreform rein zur Durchführung zu bringen, d. h. die Grenze zwischen dem gemeinsamen Unterbau und dem gegabelten Oberbau dahin zu legen, wohin sie nach der logischen Konsequenz des Reformgedankens gehört, nämlich an das Ende des 6. Schuljahres, so kann man sich doch nicht der Tatsache verschließen, daß die Erreichung dieses Zieles vor der Hand nicht abzusehen ist.

Die Unterrichtskommission, die ja praktische Ziele verfolgt, wird sich demgemäß in erster Linie mit der Frage zu beschäftigen haben, ob und wie die Erreichung des allgemeinen, in den Meraner Berichten niedergelegten Bildungszieles unter den heute an den Reformschulen herrschenden tatsächlichen Verhältnissen zu ermöglichen ist. Aber insofern sie nicht nur für den Augenblick arbeitet, vielmehr davon ausgeht, der mathematisch-naturwissenschaftlichen Seite unserer höheren Bildung für längere Zeit die Richtlinien anzudeuten, insofern glaubt sie auch die Gestalt ins Auge fassen zu müssen, die der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht auf der völlig folgerichtig ausgestalteten Reformschule der Zukunft anzunehmen haben würde.

Mit dem soeben erörterten ersten, eine Verwicklung in das Problem hineintragenden Moment hängt eng zusammen ein zweites, das in der überwiegenden Bewertung des Sprachunterrichtes seinen Ursprung findet. Die sich aus der geschichtlichen Entwicklung unseres Schulwesens erklärende Bevorzugung des Sprachunterrichts hat es mit sich gebracht, daß bei der Frage nach der praktischen Gestaltung der Reformschulen vor allem nur darauf gesehen wurde, den Sprachunterricht nicht zu Schaden kommen zu lassen. Ist es möglich, unter

den neuen Verhältnissen in der sprachlichen Ausbildung dasselbe zu leisten wie früher? Wo finden wir für den Stundenverlust, den insbesondere die alten Sprachen an der einen Stelle erleiden, Ersatz an einer anderen? Das waren die Gesichtspunkte, die für die gegenwärtige Gestaltung des Lehrplanes an den Reformschulen maßgebend waren.

Auf dem Reformgymnasium und auf dem Reformrealgymnasium beginnt z. Z. der Lateinunterricht überall im 4., daneben auf dem humanistischen Reformgymnasium der griechische Unterricht im 6. Schuljahr. Für die neueren Sprachen liegt die Sache so, daß überall das Französische, das die Stelle des Lateins als der ersten Fremdsprache eingenommen hat, schon im 1. Schuljahre auftritt, während die Stellung des Englischen schwankt. Bei den (übrigens an Zahl weit zurückstehenden) Schulen des sogenannten Altonaer Systems beginnt der englische Unterricht schon in Quarta, bei den Realanstalten des sogenannten Frankfurter Systems teils in Obertertia, teils – der Stellung des Griechischen am Gymnasium entsprechend – in Untersekunda.

Demgegenüber trat die Frage einer möglichst sachgemäßen Gestaltung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichtes mehr in den Hintergrund. Und dies ist allerdings bezeichnend und auffallend, doppelt auffallend, wenn man erwägt, daß die zu der Neugestaltung des Unterrichts den Anstoß gebende Bewegung gerade von seiten der Kreise, die an einer guten exaktwissenschaftlichen Bildung das größte Interesse haben, namentlich von seiten der deutschen Ingenieure andauernde Förderung und tatkräftige Unterstützung erfahren hatte. Die Tatsache selbst läßt sich aber nicht leugnen, sie findet ihren Ausdruck in der Gestaltung der Reformschullehrpläne, bei denen dem exakt-wissenschaftlichen Unterricht überall gerade der Platz zugewiesen worden ist, der nach Erfüllung der für den Sprachunterricht als unerläßlich erachteten Forderungen übrig blieb. Da nun auf den Reformschulen der Unterricht in den alten Sprachen durchweg eine Verschiebung nach oben erfuhr, ist es erklärlich, daß man für ihn dort eine Verstärkung der Stundenzahl durchsetzte, was eine Verringerung der Stundenzahl für den exakt-wissenschaftlichen Unterricht eben auf diesen Stufen zur Folge hatte. Andererseits wurden für diesen Unterricht durch die Entfernung des altsprachlichen Unterrichts aus den mittleren und namentlich den unteren Klassen ebendaselbst eine Reihe neuer Stunden verfügbar. Das Schlußergebnis war die gegenwärtig herrschende Sachlage, die man dahin charakterisieren kann, daß im allgemeinen der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht auf den Reformanstalten eine Verschiebung nach unten hin erfahren hat. Zu dieser Sachlage mußte die Kommission Stellung nehmen, indem sie dabei an dem grundsätzlich von ihr eingenommenen und in dem Meraner Bericht zum Ausdruck gebrachten Standpunkt festhielt. Diese Stellungnahme soll nun zunächst im Hinblick auf die tatsächlich bestehenden Verhältnisse eingehender erörtert werden.

Aus den vorstehenden Darlegungen ergibt sich ohne weiteres, daß die Verhältnisse an der Oberrealschule eine wesentliche Änderung nicht zu erfahren brauchten, denn die Maßregel, die zu allen weiteren Änderungen den Anstoß gab, die Verschiebung innerhalb des altsprachlichen Unterrichts, war für die Oberrealschule gegenstandslos. Reform-Oberrealschulen bestehen infolgedessen auch nur als Parallelanstalten zu Reform-Gymnasien und Reform-Realgymnasien; eine solche Reform-Oberrealschule zeigt keine nennenswerten Unterschiede gegen die Oberrealschule des herkömmlichen Zuschnitts, insbesondere auch hinsichtlich des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts.

Anders liegt die Sache bei den beiden Formen des Gymnasiums, dem humanistischen und dem Realgymnasium.

Auf dem Realgymnasium hat der Mathematikunterricht die gesamte ihm durch die Lehrpläne von 1901 zugewiesene Stundenzahl (42) beibehalten; unverändert geblieben ist die Stundenzahl der drei oberen Klassen (je 5), in den drei mittleren Klassen hat der Mathematikunterricht je eine Stunde verloren, auf den drei unteren der Unterricht in Mathematik und Rechnen je eine gewonnen. Die Naturwissenschaften hatten ursprünglich in den drei oberen Klassen je eine, in Untersekunda zwei Stunden verloren, dafür in den Klassen Quarta bis Obertertia je eine Stunde gewonnen, was also einen Gesamtverlust von zwei Stunden (27 gegen 29) bedeutete. Der dadurch entfesselte Ansturm der Fachvertreter hat die Folge gehabt, daß durch einen Ministerialerlaß (vom 24. März 1902) den Anstalten, die es wünschten, gestattet wurde, den naturwissenschaftlichen Unterricht in den beiden Primen und in Untersekunda um je eine Stunde zu verstärken, was dadurch ermöglicht wurde, daß der Lateinunterricht in jeder Prima eine Stunde verlor, während in Untersekunda die Gesamtstundenzahl eine Erhöhung um eine Stunde erfuhr. Dadurch wurde die Gesamtstundenzahl in Untersekunda auf 32 gesteigert, d. h. auf dieselbe Höhe gebracht, die sie bereits in den drei oberen Klassen des Reformrealgymnasiums besaß, während das nicht reformierte Realgymnasium in Untersekunda 30, in jeder der drei oberen Klassen 31 Wochenstunden aufweist. (Dafür hat die Quarta des Reformrealgymnasiums eine Stunde weniger als das nicht reformierte Realgymnasium, nämlich 28 gegen 29; die Zahlen für die anderen Klassen sind unverändert geblieben). Von der ministeriellen Ermächtigung ist ein sehr umfangreicher Gebrauch gemacht worden. Auf den Anstalten, für die dies zutrifft, bestehen demgemäß hinsichtlich der Stundenzahl für den Unterricht in der Mathematik und den Naturwissenschaften die nachstehend tabellarisch wiedergegebenen Verhältnisse, wobei die Stundenzahl an den nicht reformierten Anstalten in Klammer beigefügt ist:

	OI	UI	OII	UII	OIII	UIII	IV	V	VI	Gesamtzahl
Math.:	5 (5)	5 (5)	5 (5)	4 (5)	4 (5)	4 (5)	5 (4)	5 (4)	5 (4)	42 (42)
Naturw.:	5 (5)	5 (5)	4 (5)	3 (4)	3 (2)	3 (2)	3 (2)	2 (2)	2 (2)	30 (29)

Am stärksten ist naturgemäß die Änderung der Sachlage am humanistischen Gymnasium, die in der nachstehenden entsprechend gestalteten Tabelle ihren Ausdruck findet:

	OI	UI	OII	UII	OIII	UIII	IV	V	VI	Gesamtzahl
Math.:	3 (4)	3 (4)	3 (4)	3 (4)	4 (3)	4 (3)	5 (4)	5 (4)	5 (4)	35 (34)
Naturw.:	2 (2)	2 (2)	2 (2)	2 (2)	2 (2)	2 (2)	3 (2)	2 (2)	2 (2)	19 (18)

Die Verbindungsklammern in beiden Tabellen bedeuten die Zulässigkeit eines Stundenaustausches zwischen den beiden Fachgebieten; diese Maßregel wird bereits in den Lehrplänen von 1901 vorgesehen, doch beschränkt sie sich auf die vier obersten Klassen; die in den Reformschulplänen auftretende vereinzelte Erweiterung dieser Maßregel auf den Unterricht in Quarta ist dem Anschein nach auf den äußerlichen Umstand zurückzuführen, daß es für die richtige Verteilung des dort plötzlich gebotenen Plus an Stunden an einem genügenden innerlichen Anhalt gebrach.

Allerdings ergibt sich dabei äußerlich eine Vermehrung der Gesamtstundenzahl um je eine Stunde für den naturwissenschaftlichen Unterricht auf beiden Formen des Gymnasiums, sowie für den mathematischen Unterricht auf dem humanistischen Gymnasium; aber dieser äußere Gewinn erscheint der Kommission nicht als genügender Ausgleich für die Beeinträchtigung, die die exaktwissenschaftlichen Lehrfächer durch die Verschiebung nach unten, und zwar am Realgymnasium besonders auf Kosten des naturwissenschaftlichen, am humanistischen Gymnasium auf Kosten des mathematischen Unterrichts, erfahren haben.

Es fragt sich nun: Sind diese Beeinträchtigungen des exaktwissenschaftlichen Unterrichts tatsächlich unvermeidlich und erscheinen sie von unserm Standpunkte aus als zulässig?

Um zunächst die Frage nach der Zulässigkeit zu erörtern, so sei hier daran erinnert, daß auf der im November 1901 in Cassel stattgehabten Konferenz von Direktoren der verschiedenen Reformschulen der mathematische Lehrplan des Goethe-Gymnasiums in Frankfurt a. M. vorgelegt und besprochen worden ist. Das Wesentliche dieses Planes ist eine Herunterschiebung der mathematischen Klassenpensa in der Weise, daß auf dem Gymnasium bis Prima im allgemeinen der herkömmliche Lehrplan der Realanstalten zur Durchführung gebracht ist, der dem Gymnasiallehrplan fast überall um ungefähr eine Klassenstufe voraneilt. Dabei ist indessen zu bemerken, daß für den demgemäß in den Klassen Quarta bis Untersekunda zu behandelnden Stoff auf der Oberrealschule 22 und auf dem Realgymnasium bisherigen

Zuschnitts 19 Wochenstunden zur Verfügung stehen, während das Reformgymnasium dafür nur 16 Stunden aufweist, deren größter Teil gerade auf die unteren Stufen entfällt. Es ist unwahrscheinlich, daß sich eine tiefer gehende Durcharbeitung dieses Stoffes in der genannten Zeit erzielen läßt, wenigstens bei der überwiegenden Menge der Schüler. Die Kommission, die das mathematische Pensum der mittleren Klassen überhaupt mehr dem gymnasialen als dem realistischen Lehrplan anzupassen für rätlich erachtet hat, kann mit der Übertragung des realistischen Plans auf die unter ungünstigen Zeitbedingungen arbeitenden Reformschulen sich aber um so weniger einverstanden erklären, als dadurch auch die Gewinnung eines sachgemäßen Bildungsabschlusses am Schlusse der Unterstufe in Frage gestellt wird. Tatsächlich werden bei dem genannten Lehrplan in Untersekunda einige Kapitel durchgenommen, die nur als Vorstufe für den Unterricht der höheren Klassen Bedeutung haben, für den nach Absolvierung des unteren Kursus ins Leben tretenden jungen Mann aber nutzlos sind. Demgemäß glaubt die Kommission an der von ihr vorgeschlagenen Verteilung des mathematischen Lehrstoffes auch den Reformanstalten gegenüber festhalten und die zur Erfüllung dieser Forderungen notwendige Dotation des Unterrichts verlangen zu müssen. Sie begrüßt es mit Befriedigung, daß die bisherige bedauerliche Einschnürung des mathematischen Unterrichts in den beiden Gymnasialtertien im Lehrplan des Reformgymnasiums beseitigt worden ist; diese Erfüllung einer ihre Berechtigung in sich selbst tragenden und demgemäß schon längst von allen Fachlehrern mit Dringlichkeit erhobenen Forderung kann für die Kommission kein Anlaß sein, der Verkürzung der Stundenzahl für den Mathematikunterricht auf den vier obersten Klassenstufen zuzustimmen, wogegen sie auf die Vermehrung der Unterrichtszeit für die drei untersten Klassen keinen besonderen Wert legt.

Was die Naturwissenschaften anbelangt, so ist die teilweise Rückgängigmachung der dem physikalischen Unterricht auf den oberen Klassen zugefügten Schädigung zwar mit Freuden zu begrüßen, aber als genügend kann sie angesichts der erweiterten Aufgabe, die durch die Hineinziehung der biologischen Fächer in den naturwissenschaftlichen Unterricht diesem selbst erwächst, in den Augen der Kommission nicht erscheinen. Wie sehr die Kommission versucht hat, den Umfang ihrer Forderungen auf das denkbar niedrigste Maß herabzuschrauben, lehrt die unbefangene Kenntnisnahme von dem ihrerseits erstatteten Bericht. Unter das in diesem Bericht näher bezeichnete Maß glaubt sie nicht heruntergehen zu können; so bleibt also nur die Forderung übrig, auch an den Reformschulen den naturwissenschaftlichen Unterricht in der Ausdehnung durchzuführen, die in dem Kommissionsbericht näher dargelegt ist, d. h. in den oberen Klassen der Gymnasien mit je drei, in denen der beiden Arten der Realanstalten

mit je 7 Wochenstunden (von den Stunden für die praktischen Schülerübungen ist dabei abgesehen worden).

Zur Ermöglichung dieses Zustandes würden in jeder der drei oberen Klassen des humanistischen Gymnasiums insgesamt je zwei, in der Untersekunda je eine Stunde zur Verfügung gestellt werden müssen; auf dem Realgymnasium müßte, um den Unterricht auf den von der Kommission empfohlenen Standpunkt zu bringen, in Obertertia, Unter- und Obersekunda eine Erhöhung um je zwei, in den beiden Primen um je eine Wochenstunde erfolgen, wenn der mathematische Unterricht auf den obersten Stufen zugleich je eine Wochenstunde an den naturwissenschaftlichen Unterricht abtritt. Für die Oberrealschule würden angesichts der oben näher gekennzeichneten Sachlage besondere neue Vorschläge nicht zu machen sein.

Das Plus von sieben Stunden am Reformgymnasium, von acht Stunden am Reformrealgymnasium wäre, da eine Erhöhung der Gesamtstundenzahl gänzlich ausgeschlossen ist, nur durch eine Verkürzung der dem fremdsprachlichen Unterricht zugewiesenen Zeit zu gewinnen. Es ist vorauszusehen, daß die Vertreter dieses Unterrichts gegen eine weitere Verringerung ihrer Unterrichtszeit energisch protestieren werden. Die Vertreter des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts werden sich dadurch nicht abhalten lassen dürfen, zu betonen, wie auch nach der oben gedachten Verkürzung der Unterrichtszeit der fremdsprachliche Unterricht doch noch im Vorzug bleibt. Gegenwärtig sind am humanistischen Reformgymnasium dem fremdsprachlichen Unterricht im ganzen 114 Stunden zugewiesen, wovon 51 auf Latein, 32 auf Griechisch, 31 auf Französisch entfallen, dem mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht sind $35 + 19 = 54$ Stunden zugefallen, d. h. noch nicht einmal die Hälfte jener Zahl; am Realgymnasium in reformierter Gestalt stehen den 94 fremdsprachlichen Lehrstunden, die sich auf Latein und Französisch mit je 38, auf Englisch mit 18 Stunden verteilen, zurzeit $42 + 30 = 72$ mathematisch-naturwissenschaftliche Stunden gegenüber. Die vorgedachte Verschiebung würde das Verhältnis des fremdsprachlichen zum exaktwissenschaftlichen Unterricht, soweit es sich in der Stundenzahl ausspricht, am Gymnasium auf den Wert 107 : 61, am Realgymnasium auf den Wert 86 : 80 bringen, d. h. auch nachher würden die Fremdsprachen auf dem Gymnasium noch beinahe neun Fünftel der den realistischen Fächern gewährten Unterrichtszeit innehaben, und auch auf dem Realgymnasium, das nach seinem Namen und nach seinem Wesen eine Art von Gleichgewicht zwischen der sprachlichen und der realistischen Seite des Unterrichts verkörpern soll, würde dem fremdsprachlichen Unterricht noch ein gewisses Übergewicht verbleiben. Nimmt man an, daß die Kosten der Verschiebung allein von dem altsprachlichen Unterricht getragen werden, während die Unterrichtszeit für den neusprachlichen Unterricht unverändert bliebe, so würde der altsprachliche

Unterricht allein auf dem Gymnasium noch etwa sieben Fünftel der dem exaktwissenschaftlichen Unterricht gewidmeten Zeit in Anspruch nehmen. An der Oberrealschule, wo gegenwärtig der fremdsprachliche Unterricht mit 72, der mathematisch-naturwissenschaftliche Unterricht mit 93 Wochenstunden dotiert ist, würde, wenn das gesamte zur Verwirklichung des neuen naturwissenschaftlichen Lehrplanes erforderliche Plus von je einer Wochenstunde für die fünf obersten Klassenstufen auf Kosten des fremdsprachlichen Unterrichts beschafft würde, das Verhältnis der den beiden Seiten des Unterrichts, der fremdsprachlichen und der realistischen, gewährten Zeit sich auf 67 : 98 stellen, d. h. für die fremdsprachlichen Fächer immer noch günstiger sein als das obenerwähnte, eventuell am Gymnasium herrschende Verhältnis 61 : 107. Für die drei oberen Klassen allein würden am humanistischen Gymnasium die Verhältniszahlen 47 : 24, am Realgymnasium 37 : 33, an der Oberrealschule 24 : 36 in Kraft sein; bei Nichtberücksichtigung des neusprachlichen Unterrichts würde der allein die Kosten der Stundenverschiebung für die exaktwissenschaftlichen Fächer tragende altsprachliche Unterricht doch gegen diese Fächer noch im Verhältnis 41 : 24 bevorzugt sein. Von den drei Lehrfächern, Religion, Deutsch und Geschichte, die man im allgemeinen auch der sprachlichen Seite des Unterrichts zuzurechnen pflegt, wie von dem neutralen Lehrfach der Erdkunde, ist hier abgesehen worden.

Erwägt man nun den Umfang und die Schwierigkeiten des im mathematisch - naturwissenschaftlichen Unterricht zu bewältigenden Stoffes, so wird man es nicht unbillig finden, wenn die Vertreter dieses Unterrichts der Überzeugung Ausdruck geben, daß es dem fremdsprachlichen Unterricht möglich sein muß, auch in einer verringerten, dabei gegenüber den exakten Fächern immer noch reichlich, ja zum Teil sehr reichlich bemessenen Zeit seine Bildungsaufgabe zu lösen, namentlich dann, wenn auch hier wie dort sorgfältig geprüft wird, welche Elemente des Lehrstoffes für die allgemeine Bildung erforderlich, welche entbehrlich oder überflüssig sind. Jedenfalls müssen wir diese Forderung erheben, wir müssen dies um des in den exaktwissenschaftlichen Lehrstunden zu verarbeitenden Lehrstoffes willen, wir müssen es auch, weil nur so den Vertretern der mathematisch-naturwissenschaftlichen Disziplinen die Möglichkeit gewährt werden kann, mit ihrer vollen Persönlichkeit auf die Schüler einzuwirken. Die Geltendmachung der Lehrerpersönlichkeit, das Wertvollste und Beste, was der Unterricht überhaupt bietet, sie war bisher fast ausschließlich den Vertretern der sprachlichen Lehrfächer vorbehalten, weil allein ihrem Unterricht ein Zeitmaß zugebilligt war, wie es ein freierer, von Person zu Person wirkender Unterricht im allgemeinen verlangt. Dem exaktwissenschaftlichen Unterricht war die Zeit so knapp bemessen, daß er — von dem Unterricht einzelner ganz hervorragender Lehrer abgesehen — im allgemeinen mit der Erledigung des

vorgeschriebenen Pensums soeben äußerlich fertig wurde. Hier Wandel zu schaffen, erscheint der Kommission als eine besonders dringende Notwendigkeit im Interesse der von der höheren Schule zu lösenden Bildungsaufgabe überhaupt; hier offenbart sich der Zusammenhang zwischen der von der überwiegenden Mehrheit der Bevölkerung geforderten allgemeinen Schulreform und der von uns empfohlenen Neugestaltung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts in besonders deutlicher Weise.

So ist uns unser Standpunkt vorgezeichnet gegenüber den Reformschulen, wie sie heute bereits in großer Anzahl bestehen; wir können von der Forderung nicht abgehen, daß für das Maß von mathematisch-naturwissenschaftlicher Bildung, welche wir in unseren Meraner Berichten als für die höhere Bildung der Gegenwart wesentlich bezeichnet haben, auch an den Reformschulen Raum geschaffen werden muß; wir leben der Überzeugung, daß dieser Raum auch geschaffen werden kann, ohne daß dadurch die allgemeine Bildungsaufgabe der höheren Lehranstalt gefährdet und der von dieser Anstalt zu gewährenden Bildung ein einseitig mathematisch-naturwissenschaftliches Gepräge aufgedrückt würde, was auch wir unsererseits grundsätzlich und nachdrücklich ablehnen. Wir glauben, daß auch nach Durchführung unserer Vorschläge jeder der drei Zweige, in die sich die Reformschule gabelt, einen ausgesprochenen ihm eigentümlichen Charakter tragen würde, der am Gymnasium durch die alten Sprachen, an der Oberrealschule durch die mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer bestimmt sein würde, während das Charakteristikum des Realgymnasiums in einem gewissen Gleichgewicht zwischen diesen beiden Seiten der höheren Bildung zu suchen sein dürfte. Durch die Freiheit, die dann dem einzelnen gelassen würde, sich die seiner Beanlagung am besten entsprechende Schulgattung zu wählen, wie durch die Freiheit, die innerhalb des Lehrplanes nach unserer in den Meraner Berichten deutlich ausgesprochenen Auffassung dem Unterricht an den einzelnen Anstalten gelassen werden soll, würde die Verwirklichung des Prinzips gesichert werden, daß wir unter dem Namen der „spezifischen Allgemeinbildung" als Leitmotiv unserer Vorschläge hingestellt haben, die Erreichung des nämlichen Zieles, der Erziehung zur geistigen Freiheit, aber auf verschiedenen, der Geistesanlage des Einzelnen angepaßten Bildungswegen.

Dieser unser Standpunkt ist uns, wie wir meinen, durch die Natur der Sache derart vorgeschrieben, daß wir an ihm grundsätzlich auch gegenüber der Gestalt festzuhalten haben, die die Reformschulen in Zukunft erhalten würden, wenn der Grundgedanke der Schulreformbewegung in voller Reinheit zur Durchführung gelangte. Eine Prüfung der Frage, ob überhaupt und, bejahenden Falles, zu welchem Zeitpunkt auf diese Durchführung zu rechnen ist, konnte selbstverständlich nicht Sache der Kommission sein, die sich lediglich an die Tat-

sache hält, daß die in Rede stehende Tendenz besteht, und die infolgedessen nicht umhin kann, auch zu dieser von zahlreichen Anhängern der Schulreform mit Sicherheit erwarteten Zukunftsgestaltung Stellung zu nehmen. Wir werden also zu prüfen haben, ob und wie weit bei dieser Zukunftsgestaltung Modifikationen unserer Vorschläge im einzelnen in Aussicht zu nehmen sein würden; an dem Prinzip selbst glauben wir nicht rütteln zu dürfen.

Nun geht, wie bereits bemerkt, die Tendenz der Schulreformbewegung auf Herstellung eines bis zum Abschluß des 6. Schuljahres reichenden einheitlichen Unterbaues, wobei davon ausgegangen wird, daß im allgemeinen erst bei dem dann erreichten Lebensalter eine sichere Beurteilung der spezifischen Beanlagung des Schülers möglich ist, während gleichfalls erst zu diesem Zeitpunkte die geistige Reife eintritt, die für eine wissenschaftliche Vertiefung des Unterrichts vorausgesetzt werden muß. Erst nach Erreichung dieses Zieles würde die Frage spruchreif sein, ob der einzelne Schüler überhaupt die Fähigkeit besitzt, einem wissenschaftlich vertieften Unterricht zu folgen, und welches Gepräge die wissenschaftliche Vertiefung des ihm weiter zu gewährenden Unterrichts in vorwiegendem Grade tragen müßte. Damit der Entscheidung in keiner Weise vorgegriffen werde, insofern der Unterbau nicht nur den lateintreibenden Zweigen, sondern auch den lateinlosen Zweigen des Oberbaues als Fundament dienen würde, wäre es unabweislich, ihn selbst lateinlos zu gestalten. Seine neutrale Stellung gegenüber den einzelnen Zweigen des gegabelten Oberbaues würde es ferner mit sich bringen, daß er mit keinem von diesen in Verbindung stehen dürfte, also als eine völlig selbständige sechsklassige Anstalt einzurichten sein würde.

Die Selbständigkeit des Unterbaues würde die Folge haben, daß die Zahl der Zöglinge, die nach seiner Absolvierung ins praktische Leben hinaustreten, eine Verstärkung erführe, ein Zustand, den man nur mit Freude begrüßen könnte. Denn zurzeit kann es keinem Zweifel unterliegen, daß eine große Zahl von Schülern, die sich für den Eintritt in die oberen Klassen an sich nicht eignen, gleichwohl nach Erlangung des Einjährigenzeugnisses auf der Anstalt, der sie angehören, verbleiben – eben weil sie nun einmal da sind und durch das Beispiel der weiter aufsteigenden Kameraden beeinflußt werden. Solch planlose, der innerlichen Berechtigung entbehrende Verlängerung der Schulzeit würde wesentlich eingeschränkt werden, sobald die Fortsetzung der Schulzeit über die Unterstufe hinaus den Übergang auf eine neue Anstalt bedingt.

Für die demgemäß selbständig gestaltete Unterstufe der zukünftigen Reformschule wäre es dann aber, weil eben die große Mehrheit der von ihr zu entlassenden Zöglinge unmittelbar in das Leben hinaustreten würde, nötig, der von ihr gewährten Bildung einen noch klareren und schärfer ausgeprägten Abschluß zu verleihen, als es für die Unter-

stufe der Vollanstalten nötig war. Die Sache würde für diese Unterstufe der Zukunftsreformanstalt ganz ähnlich liegen wie für die sechsklassigen Realschulen der Gegenwart; es kann darum nur als berechtigt erscheinen, wenn auch für die zukünftige Unterstufe der Reformschule eine ähnliche Lehrplangestaltung in Aussicht genommen wird, wie sie unsér gleichzeitiger Bericht über den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht an den sechsklassigen Realschulen vorsieht, nämlich eine mäßige Verstärkung dieses Unterrichts in den beiden Tertien und der Untersekunda, wodurch die Durchführung des Rechenunterrichts bis zum Abschluß der ganzen Schulzeit und die Verlegung des Beginns für den Chemieunterricht auf die vorletzte Klassenstufe ermöglicht wird. Beides würde der Ausrüstung der von der Unterstufe abgehenden jungen Leute mit gewissen, für jeden gebildeten Menschen unentbehrlichen Kenntnissen zugute kommen.

Weniger einfach als für den Unterbau würde die Sache für den Oberbau der Zukunftsreformschule liegen, da insbesondere für dessen gymnasialen Zweig durch die völlige Ausschaltung der alten Sprachen aus dem Lehrplan des Unterbaues wesentlich veränderte Verhältnisse geschaffen werden. Was die beiden realistischen Zweige angeht, so wäre eine gewisse Modifikation der in unserem Meraner Bericht vorgeschlagenen Lehrplangestaltung erforderlich, hauptsächlich in dem Sinne, daß ein Teil des dort der Oberstufe vorbehaltenen Pensums bereits in den nach dem Vorbilde der sechsklassigen Realschulen gestalteten Lehrplan des Unterbaues hinüber zu nehmen sein würde. Dadurch würde eine wiederholende und erweiternde Durchnahme dieses Pensums auf der Oberstufe nicht überflüssig gemacht werden; immerhin ergäbe sich ein gewisser Zeitgewinn, der der Vertiefung und Verinnerlichung des Unterrichts zugute kommen könnte.

Der gymnasiale Zweig des Oberbaues würde die volle Bildungsaufgabe übernehmen, die gegenwärtig den mit dem altsprachlichen Unterricht bereits auf tieferen Klassenstufen einsetzenden gymnasialen Lehranstalten zufällt. Die Anhänger der in Rede stehenden Zukunftsgestaltung glauben, daß dies auch unter deren Herrschaft möglich sein werde, indem sie besonders folgende Argumente geltend machen: Erstens würde das Lehrziel unvermeidlicherweise verändert, die Aufgabe des Lateinunterrichts vorzugsweise auf das Eindringen in den Geist der Schriftsteller gerichtet werden müssen; die gegenwärtig noch herrschende Praxis der Heranbildung einer immer doch nur sehr mangelhaften Fähigkeit im aktiven Gebrauch der lateinischen Sprache würde gänzlich zu beseitigen sein. Zum zweiten würde man darauf rechnen dürfen, daß in den altsprachlichen Unterricht des Oberbaues nur Elemente eintreten, die für diesen Unterricht eine gewisse Anlage und Neigung mitbringen, und die auch schon vermöge ihres reiferen Alters sich viele Dinge schneller und leichter aneignen würden, als es z. Z. bei dem schwerfälligen und dem Unterricht viel-

fach mit Abneigung gegenüber stehenden Schülermaterial der unteren und mittleren Klassen zu beobachten sei. Eine wesentliche Stütze für ihre Erwartungen erblicken sie dabei in der durch mannigfache Erfahrungen erhärteten Tatsache, daß begabte Abiturienten der realistischen Anstalten sich das zur nachträglichen Ablegung der Gymnasial-Reifeprüfung erforderliche Maß von altsprachlichen Kenntnissen in bemerkenswert kurzer Zeit, in einzelnen Fällen in einem Jahre (und dies öfters auch schon in der Zeit vor der das Latein in die Realschule I. Ord. einführenden „Unterrichts- und Prüfungs-Ordnung" von 1859) erworben haben. Drittens würde ein Teil der Aufgabe, die gegenwärtig dem Lateinunterricht auf den tieferen Stufen zufällt, die allgemeine grammatische Bildung nämlich, von anderen, ebenfalls sprachlichen Lehrfächern übernommen werden. Da der durch die Hinaufschiebung des altsprachlichen Unterrichts freiwerdende Platz zum weitaus größten Teile nicht den exakten Lehrfächern, sondern vielmehr dem Sprachunterricht (teils dem neusprachlichen, teils dem deutschen Unterricht) zufallen würde, so würde der Unterbau naturgemäß in sprachlicher Hinsicht den Charakter annehmen, den gegenwärtig die sechsklassige Realschule bzw. die Unterstufe der lateinlosen Vollanstalten trägt. Die allgemeine Sprachschulung, die daselbst gewährt wird, käme dann auch denen zugute, die nun durch die Beschäftigung mit den alten Sprachen und das Eindringen in den Geist und das Leben des klassischen Altertums auf der Oberstufe eine Vertiefung ihrer Bildung erstreben.

Der wesentlich realistisch gefärbte Unterricht auf der Unterstufe würde, wie zu hoffen steht, außerdem dazu mitwirken, daß die Zahl der Schüler, die eine tiefere Bildung von den altsprachlichen Studien erwarten, auf das natürliche und gesunde Maß zurückgeführt wird, das ihm tatsächlich zukommt, so daß in den gymnasialen Zweig des des Oberbaues in der Tat nur die Schüler eintreten, die ihre ganze Geistesanlage und Neigung darauf hinweist. Man darf mit gutem Grunde annehmen, daß dies nur eine Minderzahl sein würde; die große Mehrzahl der Knaben, die nach Absolvierung des Unterkursus überhaupt noch für den wissenschaftlich vertieften Unterricht in Betracht kommen, dürfte sich den realistischen Zweigen dieser Stufe zuwenden, namentlich sobald das weitverbreitete, in der gymnasialen Anstalt die vornehmere Bildungsstätte erblickende Vorurteil mehr und mehr geschwunden sein wird – gerade auch in dieser Hinsicht darf man wohl mit Zuversicht hoffen, daß der Gang der Entwicklung, wenngleich langsam, sich doch auf die Dauer als unwiderstehlich erweisen werde.

Abgesehen hiervon, muß es die Kommission natürlich vollständig dahingestellt sein lassen, inwieweit die soeben skizzierten Zukunftshoffnungen durch den tatsächlichen Verlauf der Dinge ihre Rechtfertigung finden werden. Ihre Aufgabe beschränkt sich darauf, das

Bild zu zeichnen, das sie sich von der Lage des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts an der zukünftigen Reformschule macht, falls diese tatsächlich in die Erscheinung treten sollte. Und da erschien es ihr nicht zweifelhaft, daß den Schülern, für die nach ihrer ganzen Veranlagung der altklassisch gefärbte Bildungsweg der angemessene ist, nun aber auch durch die Gestaltung des Lehrplanes möglichst entgegenzukommen sein würde. Für diese Schüler hätte es kein Bedenken, die Forderungen des exaktwissenschaftlichen Unterrichts auf ein gewisses Mindestmaß zurückzuführen, indem innerhalb des rein gymnasialen Oberbaues dem mathematisch-physikalischen Unterricht wesentlich nur die Vermittlung eines gewissen positiven Wissens auferlegt, von einem erheblicheren Maß der Mitwirkung an der spezifischen Bildungsaufgabe der höheren Schule in dem oben mehrfach skizzierten Sinne im allgemeinen abgesehen würde. Für den gymnasialen Oberbau der in Rede stehenden Zukunftsschule würde demgemäß eine Erhöhung der den exakten Fächern zugebilligten Stundenzahl über das jetzt an dem Reformgymnasium gewährte Maß von drei Stunden für die Mathematik, zwei für die Physik nicht zu fordern sein.

Eine dementsprechende Modifikation der Lehrpläne für den gymnasialen Zweig der Reformschulen erschien der Kommission an sich nicht bedenklich, sie würde auch dem grundsätzlichen Standpunkt, den die Kommission einnimmt, nicht widerstreiten. Daß ein nicht gänzlich fruchtloser Unterricht auch in der verminderten Stundenzahl tatsächlich erteilt werden kann, bezeugen verschiedene an Reformschulen tätige Lehrer. Das seitens der Kommission vorgeschlagene Lehrpensum in Mathematik und Physik gewährt auch an sich einen nicht unerheblichen Spielraum, so daß durch Einschränkung des Umfanges, in dem die einzelnen Teile des Pensums getrieben werden, es immerhin möglich ist, auch in den fünf dann dem mathematisch-physikalischen Unterricht verbleibenden Stunden einen gewissen, dem Lehrziel entsprechenden Erfolg zu erreichen.

Nur auf volle Ausnutzung des ihm an sich innewohnenden Bildungsgehalts würde der solcherweise bemessene mathematisch-physikalische Unterricht auf der gymnasialen Oberstufe in der Regel verzichten müssen. Hierdurch würde ja die Gefahr einer gewissen Einseitigkeit der auf der gymnasialen Oberstufe zu gewinnenden Bildung erwachsen, aber diese Gefahr erführe eine erhebliche Minderung durch einen zweckmäßig gestalteten Lehrbetrieb auf der Unterstufe, die ja eben ihrer Art nach einen wesentlich realistischen Charakter aufweisen und eine Spur davon auch auf ihre zu dem altklassischen Unterricht der Oberstufe übergehenden Zöglinge unvermeidlicherweise übertragen würde. Dazu käme, daß die Zahl der in dieser Weise den Lehrstoff der exakten Fächer mehr äußerlich aufnehmenden, auf die volle Ausnutzung des Bildungswertes dieser Fächer ver-

zichtenden Schüler unter den gesunderen Verhältnissen, die für die volle Verwirklichung des Schulreformgedankens überhaupt vorausgesetzt werden müssen, wie schon gesagt, nur gering sein würde. Der Versuch, diese Schüler über das unumgängliche Maß hinaus zu einem innerlichen Arbeiten nach der Richtung zu nötigen, die ihrer Geistesanlage nicht entspricht, stände im Widerspruch zu dem Prinzip der spezifischen Allgemeinbildung, das die Kommission ausdrücklich als den für sie leitenden Gesichtspunkt hingestellt hat.

Für die Schüler, die in einen von beiden realistischen Zweigen der Oberstufe eintreten würden, bliebe auch in Zukunft der Zustand in Kraft, daß sie die volle Ausnutzung des dem mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht innewohnenden Bildungswertes an sich erfahren, in etwas stärkerem Grade auf der lateinlosen Form der Oberstufe, aber auch auf dem realgymnasial gestalteten Oberbau in ausgeprägter Weise. Daß diese beiden Formen des Oberbaues die überwiegende Mehrheit der einen wissenschaftlichen Weiterunterricht erstrebenden Schüler in sich aufnehmen, ist die Voraussetzung, von der die Kommission bei dem Zugeständnis der Zurückdrängung des exaktwissenschaftlichen Unterrichts innerhalb des gymnasialen Oberbaues ausgegangen ist.

Die vorstehenden Ausführungen fassen sich in den nachstehenden Sätzen zusammen:

1. Die Gesichtspunkte, die für die von der Unterrichtskommission der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte in Vorschlag gebrachte Neuordnung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts maßgebend gewesen sind, stehen ihrer Tendenz wie ihrer Einzeldurchführung nach durchaus im Einklang mit den Bestrebungen, auf deren Boden die Reformschulen erwachsen sind.

2. Die Kommission begrüßt die fortwährende Zunahme der Reformschulen als eine auch von ihrem Standpunkt aus erfreuliche Erscheinung, doch bedauert sie, daß durch die geschichtliche Entwicklung des höheren Schulwesens die praktische Durchführung der Schulreform in eine zu einseitig den sprachlichen Unterricht begünstigende Bahn geführt worden ist; sie findet, daß der Bildungswert der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer dabei nicht in ausreichendem Maße zur Geltung kommt.

3. Den Reformschulen in ihrer gegenwärtigen Gestalt gegenüber hält die Kommission die in ihrem Meraner Bericht aufgestellten Lehrpläne aufrecht; sie erachtet deren Durchführung in dem gleichen Umfange, wie sie ihn für die neunklassigen Schulen älteren Schlages gefordert hat, für nötig und zugleich für möglich, ohne daß dadurch die wirklich berechtigten Interessen der sprachlichen Lehrfächer geschädigt würden.

4. Auch gegenüber der von zahlreichen Vertretern des Schulreformgedankens geforderten Gestalt der Reformschule, die einen

einheitlichen, die ersten 6 Schuljahre umfassenden lateinlosen Unterbau aufweisen würde, beharrt die Kommission auf dem in dem Meraner Bericht zum Ausdruck gebrachten grundsätzlichen Standpunkte. Doch würde sie nichts dagegen einwenden, daß auf dem gymnasialen Zweige des sich über diesem Unterbau erhebenden gegabelten Oberbaues der Umfang des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts sich innerhalb der ihm gegenwärtig dort gewährten Stundenzahl hält unter der ausdrücklichen Voraussetzung, daß die Anzahl der dem gymnasialen Zweige der Oberstufe zugehörenden Anstalten eine dem wirklichen Bedürfnis entsprechende Verringerung erfährt, und daß im Unterbau wie in den beiden realistischen Zweigen des Oberbaues ihre Vorschläge zur vollen Durchführung gelangen.

5. Auch für den Unterricht an den Reformschulen empfiehlt die Kommission die Gewährung jeder mit dem Gesamtcharakter des Unterrichts vereinbaren Freiheit.

II.

Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht an den sechsklassigen Realschulen.

In der Mannigfaltigkeit des heutigen Schulwesens nehmen naturgemäß die neunklassigen Schulen, Gymnasium, Realgymnasium und Oberrealschule, schon aus dem Grunde das Interesse ganz besonders in Anspruch, weil mit dem Reifezeugnis dieser Anstalten die Zulassung zu den Studien auf der Universität und den Technischen Hochschulen erlangt wird. Es ist daher das Augenmerk der Kommission in erster Linie auf die Lehrpläne dieser Schulen gerichtet gewesen, wovon der im Jahre 1905 der Naturforscherversammlung zu Meran erstattete Bericht Rechenschaft ablegt. Allein schon in dem Meraner Berichte ist auf einen gewissen Abschluß Rücksicht genommen, der nach dem 6. Schuljahre, also mit der Berechtigung zum einjährigen Dienst, erreicht werden soll. Es ist das durch die Tatsache gerechtfertigt, daß eine verhältnismäßig große Zahl von Schülern auf dieser Stufe die Schule verläßt, um unmittelbar in das Berufsleben überzutreten. Während auf der einen Seite nicht bestritten werden kann, daß diese Schüler für die neunklassigen Schulen einen „Ballast" bedeuten, und daß eine Entlastung der Vollanstalten von diesem Schülermaterial im Hinblick auf alle diejenigen, die das Endziel der Schule erreichen wollen, wünschenswert erscheint, so würde es andererseits ungerechtfertigt sein, wollte man der Schulbildung der zahlreichen Elemente eine geringere Sorgfalt zuwenden, die auf Grund ihrer Anlagen und Neigungen wie auch aus wirtschaftlichen Gründen nicht gewillt oder in der Lage sind, ihre schulmäßige Ausbildung bis in das 20. Lebensjahr fortzusetzen. Die Erfahrung lehrt, daß aus den Kreisen dieser Schüler nicht selten Männer hervorgehen, die nicht nur in ihrem eigentlichen Berufe, sondern auch darüber hinaus im öffentlichen Leben außergewöhnliche Tüchtigkeit und Tatkraft bekunden. Gehört doch zu ihnen die breite Schicht des mittleren Beamten- und Bürgerstandes, namentlich auch ein großer Bruchteil derjenigen Bevölkerung, die berufen ist, in Handel, Gewerbe und Industrie sich zu betätigen, also auf Gebieten, deren hohe Bedeutung für die heutige Kultur und für den nationalen Wohlstand gewiß niemand verkennen wird.

Ein solcher Abschluß, wie ihn der Meraner Bericht bereits für

die Untersekunda der höheren Schulen vorgesehen hat, muß naturgemäß auch das Ziel des Unterrichts in denjenigen Schularten sein, die ihren Kursus überhaupt mit dem 6. Schuljahre beenden. Eine nicht sehr zahlreiche Gruppe von sechsklassigen Schulen, die Progymnasien und Realprogymnasien, stellen nur unvollständige neunklassige Schulen dar; den endgültigen Abschluß der Schulbildung finden ihre Schüler in der Regel erst auf einer Vollanstalt, so daß auf den Lehrplan dieser Anstalten die Ausführungen des Kommissionsberichtes von 1905 für die entsprechenden Klassenstufen der neunklassigen Schulen ohne weiteres Anwendung finden.

Die preußischen Lehrpläne von 1901 behandeln allerdings auch die sechsklassige Realschule in demselben Sinne, indem sie ihr einfach den Lehrplan der Oberrealschule von VI bis UII einschließlich zuweisen mit der Bemerkung, daß unter Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse eine Verstärkung des Deutschen bei gleichzeitiger Verminderung des Rechnens und der Mathematik oder des Französischen eintreten könne (a. a. O. S. 7).

Nach Ansicht der Kommission liegt aber die Lehrplanfrage bei den Realschulen wesentlich anders als bei den übrigen sechsstufigen Anstalten, nicht nur, weil sie durch ihre große und stetig wachsende Zahl und Schülerfrequenz über die anderen Anstalten von gleicher Kursusdauer hervorragen, sondern auch, weil nach Ausweis der Statistik die weitaus überwiegende Mehrzahl ihrer Schüler unmittelbar in das Berufsleben eintritt. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, den Lehrplan dieser Anstalten selbständig zu behandeln. Diese Schulen, die offenbar berufen sind, in immer steigendem Maße die Vorbildungsstätte für alle diejenigen zu werden, die in solche Berufsarten eintreten, zu denen akademische Studien nicht erforderlich sind, bedürfen einer Lehrverfassung, die – unbeschadet der Möglichkeit eines Überganges in die Oberklassen der Oberrealschule – eine in sich abgerundete Bildung liefert; sie sollen keine Fachbildung geben, aber doch auf die vorwiegend praktischen Berufsarten Rücksicht nehmen, denen sich die Zöglinge dieser Anstalten zu widmen pflegen.

Wie bereits in dem Meraner Berichte ganz allgemein zum Ausdruck gebracht ist, hält die Kommission auch hier an der vollen Anerkennung des hohen formalen und ethischen Bildungswertes der sprachlich-geschichtlichen Unterrichtsfächer fest, und es liegt ihr fern, für diese Anstalten eine einseitige Ausbildung nach der mathematischen und naturwissenschaftlichen Seite hin zu befürworten.

Indessen weist schon der Name wie auch die ganze geschichtliche Entwicklung der Realschulen[1]) darauf hin, daß dem Sach-

1) Vgl. die Abhandlung von H. Schotten, Zeitschr. f. mathem. u. naturw. Unterr. 37. Jahrg. 3. Heft. S. 235 ff.

unterrichte an diesen Anstalten eine größere Bedeutung zukommt, und daß daher namentlich eine Vermehrung der naturwissenschaftlichen Unterrichtsstunden gerechtfertigt erscheint. In Anbetracht der großen Bedeutung der Naturwissenschaft für Gewerbe und Industrie muß hier bei der Kürze der Ausbildungszeit jedenfalls eine Beschränkung der sprachlichen Bildung auf das Notwendigste eintreten; es bliebe daher zu erwägen, ob nicht an diesen Schulen der Sprachunterricht, wenn er den formal-grammatischen Betrieb etwas beschränkt, eine kleine Verminderung ertragen könnte. Eine Anregung nach dieser Richtung erscheint um so mehr geboten, als sich auf philologischer Seite Neigungen kundgeben, auch auf den Realschulen den Sprachenbetrieb zu ungunsten der Naturwissenschaft immer mehr in den Vordergrund zu rücken.

Bei dem Entwurf eines Lehrplanes für den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht an den sechsklassigen Realschulen waren für die Kommission im wesentlichen dieselben Gesichtspunkte maßgebend, die in dem Berichte für die neunklassigen höheren Lehranstalten zum Ausdruck gebracht sind; jedoch machten sich für die eigenartigen Verhältnisse der hier behandelten Schulen noch folgende Erwägungen geltend:

A. Mathematik und Rechnen.

Eine Vermehrung der Gesamtstundenzahl für diese Fächer wird nicht befürwortet; jedoch empfiehlt es sich, innerhalb der gegebenen Zeit das Rechnen durch alle Klassen, und zwar in der 4. und 3. Klasse mit je zwei Stunden und in der 2. und 1. Klasse mit je einer Stunde, durchzuführen. Hierdurch soll einerseits eine größere Sicherheit im Rechnen, andererseits auch eine gewisse Vertrautheit mit den alle Gebildeten angehenden geschäftlichen Verhältnissen des bürgerlichen Lebens erzielt werden.

Für die Mathematik insbesondere sind im wesentlichen die Ausführungen des im Meraner Bericht enthaltenen Lehrplanes maßgebend; einige Besonderheiten ergeben sich aus den Bemerkungen, die in den unten folgenden Lehrplanentwurf eingeflochten sind.

B. Naturwissenschaft.

Auf naturwissenschaftlichem Gebiete geht der Wunsch der Kommission dahin, daß dem naturgeschichtlichen Unterrichte (Biologie und Geologie) auch an diesen Anstalten eine Ausdehnung von je zwei Stunden durch alle Klassen gegeben wird. Um auf der obersten Klassenstufe (der U II entsprechend) für Geologie (im Sommer) und für Anthropologie (im Winter) Raum zu schaffen, muß der Unterricht in den eigentlich biologischen Fächern, Botanik und Zoologie, etwas gekürzt werden; die Gesamtzahl der bisher für „Naturbeschreibung" angesetzten Stunden würde demnach unverändert bleiben.

Eine Mehrforderung dem bisherigen Stundenplan der sechsklassigen Realschulen wie auch den neunklassigen Schulen gegenüber würde darin bestehen, die Chemie mit je zwei Stunden durch die beiden und die Physik mit derselben Stundenzahl durch die drei obersten Jahrgänge durchzuführen. Die grundlegende Bedeutung, die der Physik wie der Chemie nicht nur für die gesamte Naturwissenschaft, sondern auch für Gewerbe und Industrie zukommt, wird diese Mehrforderung als gerechtfertigt erscheinen lassen. Insbesondere empfiehlt es sich, den Beginn des physikalischen Unterrichts bereits in die 3. Klasse zu verlegen, um der natürlichen Empfänglichkeit des kindlichen Geistes für Naturerscheinungen und seinem Bedürfnis, einfache Vorgänge begreifen zu lernen, frühzeitig entgegenzukommen. Erfahrene Schulmänner bestätigen den Erfolg eines auf dieser Stufe erteilten physikalischen Unterrichts.[1])

Selbstverständliche Voraussetzung ist für alle Fächer, daß der Unterricht sich auf elementare Belehrungen beschränkt und es sowohl vermeidet, in Überschätzung der Fassungskraft der Schüler auf dieser Stufe Themata zu behandeln, die den Oberklassen der Oberrealschule vorbehalten bleiben müssen, wie auch die Schüler mit Stoff zu überbürden. Es wird sich darum handeln, an wenigen sorgfältig ausgewählten Beispielen das Leben in der Natur, vor allem die Gesetzmäßigkeit in dem Naturgeschehen, zur Erkenntnis zu bringen und zugleich die Schüler an eigenes Beobachten, Untersuchen und Handeln zu gewöhnen.

In dieser Hinsicht haben auch die praktischen Schülerübungen, die im Meraner Bericht für alle naturwissenschaftlichen Fächer empfohlen sind, für die Realschulen bei ihrer mehr auf das Praktische gerichteten Bestimmung eine ganz besondere Wichtigkeit. Es wäre wünschenswert, daß die an vielen Orten auf Handfertigkeit abzielenden Bestrebungen für die naturwissenschaftlichen Schülerübungen nutzbar gemacht würden und auf diesem Wege zu dem wissenschaftlichen Unterrichte in Beziehung treten könnten. Um den Schülerübungen die organische Verbindung mit dem Gange des Unterrichts zu sichern, wird es angemessen sein, einen Teil der für die naturwissenschaftlichen Fächer angesetzten Stunden für solche Übungen zu verwenden, für physikalische Übungen insbesondere auch einzelne mathematische Stunden mit heranzuziehen.[2])

---

1) Vgl. Grimsehl, Unterrichtsblätter f. Mathem. u. Naturw. Jahrg. X Nr. 3 S. 49ff. und Hamdorff, ebd. Nr. 4 S. 81.

2) Eine solche Verwendung mathematischer Stunden erscheint besonders auch insofern nicht ungerechtfertigt, als namentlich nach den Erfahrungen von Bohnert (Natur und Schule, 1906, Heft 4), die an Schülern der entsprechenden Altersstufe gewonnen sind, gerade die rechnerische Auswertung der physikalischen Messungen eine interessante und lehrreiche Seite dieser Übungen bildet, und hierdurch auch das Ziel des mit dem mathematischen Unterrichte verknüpften Rechenunterrichts mit gefördert wird.

Ebenso sind biologische und geologische Ausflüge sowie technische Besichtigungen auch für diese Schulen in hohem Grade erwünscht.

Ein in diesem Sinne geleiteter propädeutischer Unterricht wird auch das Interesse an der Natur nicht erschöpfen, er wird vielmehr eine Anregung sein, sich später noch eingehender mit diesen Dingen zu befassen, und durch die vorhandenen Anknüpfungspunkte das Verständnis dessen erleichtern, was einer wenn auch verhältnismäßig nur geringen Anzahl von Realschülern später bei ihrer weiteren Fortbildung in den Oberklassen einer Oberrealschule geboten wird.

Entwurf eines Lehrplanes für die sechsklassigen Realschulen.

I. Mathematik und Rechnen.

VI–I (entsprechend VI–U II).

Für die Mathematik wird im großen und ganzen der Umfang des Lehrstoffes, wie er in den Vorschlägen der Kommission für die Unterstufe der neunklassigen Anstalten bemessen worden ist, auch für die Realschulen als maßgebend anzusehen sein und nur durch die Rücksicht auf die praktischen Ziele dieser Anstalten gewisse Modifikationen erfahren müssen.

Dies betrifft vor allem die Ausdehnung des Rechenunterrichts, der bisher, wie auf den neunklassigen Schulen, nach den drei untersten Stufen abbricht. Es ist eine alte und weitverbreitete Klage, daß die Schüler der höheren Lehranstalten jeder Fertigkeit im Rechnen entbehren und zwar hauptsächlich infolge davon, daß der eigentliche Rechenunterricht dann aufhört, wenn die Knaben anfangen könnten, mit tieferem Verständnis zu rechnen. Daher ist zu fordern, daß an den Realschulen der Rechenunterricht auch durch die drei oberen Klassen fortgesetzt wird, und zwar derart, daß in der 4. und 3. Klasse (entsprechend IV und U III) je zwei, in der 2. und 1. Klasse (entsprechend O III und U II) je eine Stunde auf das Rechnen entfällt. Dies ist ohne Änderung der Stundenzahl durch eine andere Verteilung der dem Rechnen und der Mathematik bisher schon überwiesenen Gesamtstundenzahl zu erreichen, wie nachstehende Übersicht zeigt:

Preußische Lehrpläne von 1901:

	Rechnen	Mathematik
1.	–	5
2.	–	5
3.	–	6
4.	3	3
5.	4	1
6.	5	–

Nach dem Kommissionsvorschlage:

	Rechnen	Mathematik
1.	1	4
2.	1	4
3.	2	4
4.	2	4
5.	4	1
6.	5	–

Der Zweck des auf diese Weise vermehrten Rechenunterrichts ist in erster Linie, die Schüler zu guten Rechnern auszubilden – nicht zu Rechenkünstlern. Aber daß die Schüler fertig und gut rechnen können, schriftlich und besonders im Kopfe, und insonderheit mit raschem Überblick das ungefähre Resultat einer Aufgabe zu bestimmen imstande sind, das muß eines der Hauptziele des bis zum Abschluß der Schule fortgesetzten Rechenunterrichts sein.

Daneben hat der Rechenunterricht noch eine zweite Aufgabe zu erfüllen, er muß in steigendem Maße Sachunterricht werden. Er muß die Verhältnisse des praktischen Lebens, soweit sie dem Verständnis des Schülers zugänglich sind, in den Kreis seiner Betrachtungen ziehen und eine gewisse Vertrautheit mit den alle Gebildeten angehenden Grundbegriffen des geschäftlichen Verkehrs zu erreichen suchen. Damit soll nicht empfohlen sein, eine Einführung in das eigentliche kaufmännische Rechnen und die Buchführung zu geben, in ein Gebiet, das der fachmännischen Ausbildung vorbehalten bleibt. Es muß dem Takt des Lehrers anheimgestellt werden, hier die richtige Grenzlinie zu ziehen.

In der Arithmetik ist neben dem auf das Praktische gerichteten Rechenunterrichte das Hauptziel mehr theoretischer Natur. Es handelt sich hier zunächst um die formale geistige Schulung, die dem grammatischen Betriebe des Sprachunterrichts ergänzend zur Seite tritt. Jedoch ist ein einseitiger Betrieb formalistischer Übungen zu vermeiden; dies gilt insbesondere von der Potenz- und Wurzelrechnung, in der die Beispiele unter Vermeidung aller Künsteleien auf das einfachste zu beschränken sind. Das Rechnen mit Logarithmen ist nach Ansicht der Kommission aus dem Pensum der Realschulen gänzlich auszuschließen.

Eine Abweichung von dem in dem Meraner Bericht aufgestellten Lehrplane ergibt sich für die der U II entsprechende 1. Klasse insofern, als die dort geforderte Betrachtung des Zusammenhanges zwischen Koeffizienten und Wurzeln und die graphische Auflösung von Gleichungen zweiten Grades in Wegfall kommen können. Doch soll im übrigen das funktionale Denken, besonders aber die graphische Methode in ihrer Anwendung auf praktische Verhältnisse auch an diesen Anstalten nicht zu kurz kommen.

Andererseits ist auf die Anwendungen der Arithmetik hier noch größerer Nachdruck zu legen als an den neunklassigen Anstalten, insbesondere ist auf den Zusammenhang der Mathematik mit der Physik und den übrigen Naturwissenschaften näher einzugehen, wie denn auch die Übungsbeispiele möglichst zahlreich aus diesen Gebieten zu entnehmen sind.

In der Geometrie würde der Lehrstoff derselbe sein wie an den entsprechenden Klassen der neunstufigen Schulen und mit der Berechnung von Kreisumfang und Kreisinhalt abschließen. Methodisch aller-

dings müßte der gesamte geometrische Unterricht neben der Pflege der Anschauung und der hier besonders leichten Ausbildung des funktionalen Denkens auch auf die praktische Verwertbarkeit zugeschnitten werden, und aus wirklich realen Beziehungen in und zu unserer Umgebung seine vornehmste Unterstützung entnehmen. Auch wird es sich empfehlen, das funktionale Denken durch Einführung in den Begriff der trigonometrischen Funktionen weiter zu entwickeln und an der Hand von Tabellen der numerischen Werte dieser Funktionen einfache Rechnungen über das rechtwinklige Dreieck ausführen zu lassen. Hiermit zu verbinden wären auch praktische, an Aufnahmen mit dem Meßtisch sich anschließende Aufgaben.

II. Physik.

III–I (entsprechend UIII–UII).

Für den physikalischen Unterricht an Realschulen gilt ganz besonders der für den Unterricht an neunklassigen Lehranstalten von der Kommission aufgestellte Grundsatz I: Die Physik ist im Unterrichte nicht als mathematische Wissenschaft, sondern als Naturwissenschaft zu behandeln. Aber auch Grundsatz II und III, die von der Physik als Vorbild der Erkenntnisgewinnung und von der Wichtigkeit praktischer Schülerübungen handeln, finden auf die Realschulen entsprechende Anwendung.

Die für den Unterkursus höherer Lehranstalten in dem früheren Berichte angedeutete Gefahr enzyklopädischer Verflachung liegt natürlich für den Unterricht an den Realschulen besonders nahe. Der dort empfohlene Ausweg, einzelne Abschnitte ganz wegzulassen, um die übrigen dafür um so sorgfältiger bearbeiten zu können, ist im vorliegenden Falle nicht gangbar, da den von der obersten Klasse Abgehenden eine, wenn auch elementare, so doch nach den verschiedenen Richtungen hin abgerundete Übersicht über die wichtigsten physikalischen Erscheinungen mitgegeben werden muß.

Aus diesem Grunde erweist sich die geforderte Vermehrung der Stundenzahl als ein unabweisbares Bedürfnis.

Hierzu kommt noch, daß die quantitative Seite der Erscheinungen an den Realschulen etwas mehr zu betonen sein wird, als es für die entsprechenden Klassenstufen der neunklassigen Schulen vorgesehen ist. Kam es dort vor allem darauf an, Anschauungsmaterial darzubieten und begrifflich zu verarbeiten, so muß an den sechsklassigen Realschulen zugleich auch für eine zutreffende Beurteilung der Größenverhältnisse, die in der Praxis eine wichtige Rolle spielen, Sorge getragen werden. Immerhin werden mathematische Formulierungen auf das Allereinfachste (wie Fallgesetz, Hebelgesetz, Boylesches Gesetz, Gesetze der Spiegelung und Brechung des Lichtes an ebenen Flächen, Ohmsches Gesetz) zu beschränken sein, und auch die Behandlung

physikalischer Aufgaben wird sich innerhalb dieser Grenzen bewegen müssen.

Die für den Unterkursus neunklassiger Schulen angegebene Stoffauswahl ist aus den oben angeführten Gründen um einige Abschnitte zu vervollständigen. So erscheint es wünschenswert, in der Wärmelehre die Beziehungen zwischen Wärme und Arbeit in den Kreis der Betrachtung zu ziehen; in der Elektrizitätslehre empfiehlt es sich, die praktisch-technische Seite mehr in den Vordergrund zu stellen und auf die Induktionserscheinungen wegen ihrer Anwendung auf elektrische Maschinen etwas näher einzugehen. Endlich ist, soweit die Fassungskraft der Schüler es gestattet, ein Ausblick auf die Energieverwandlungen zu geben, der zugleich einen zweckmäßigen Abschluß des Physikunterrichts bilden kann.

In betreff der Anordnung des Stoffes empfiehlt die Kommission auch hier wie bei den neunklassigen Anstalten (Bericht über den physikalischen Unterricht, unter Nr. 4) entgegen einem jetzt vielfach herrschenden Brauch, die Elektrizitätslehre an den Schluß des ganzen Kursus, also auf die oberste Stufe, zu verlegen.

III. Chemie nebst Mineralogie.

II und I (entsprechend OIII und UII).

Auf eine kurze Einführung in das Wesen chemischer Vorgänge folgt ein Überblick über die wichtigsten Gruppen der Nichtmetalle und der Metalle. Von planmäßig angelegten Versuchen ausgehend soll eine Anleitung gegeben werden zum Verständnis der wichtigsten allgemeinen Gesetzmäßigkeiten und der chemischen Grundbegriffe. Dabei soll an diesen Anstalten alles Theoretische möglichst eingeschränkt und auch die übertriebene Verwendung der chemischen Formeln vermieden werden. Dagegen ist auf die Betonung der praktischen Anwendungen der Chemie im täglichen Leben besonderes Gewicht zu legen. Aus diesem Grunde müssen auch einige Kapitel aus der organischen Chemie (Gärungsvorgänge, Nahrungsmittel, Kohlenhydrate, Fette, Seifen u. a.) in möglichster Kürze zur Besprechung herangezogen werden.

Auch die bisher stark vernachlässigte Mineralogie soll hier die verdiente Berücksichtigung finden. Schon bei Besprechung des natürlichen Vorkommens der Grundstoffe sollen die Schüler die wichtigsten Mineralien kennen lernen, wobei auf das Werden und Vergehen, sowie auf die Umwandlung der Mineralien Rücksicht zu nehmen ist, namentlich bei einer Umgebung, die zu Beobachtungen in dieser Richtung einladet. Zum Abschluß des anorganischen Teils empfiehlt es sich, eine kurze Übersicht über die häufigsten gesteinbildenden Mineralien zu geben, um den in den biologischen Unterricht eingeschalteten geologischen Kursus vorzubereiten.

Da es sich hier nicht wie in dem Unterkursus der neunklassigen Schulen um einen vorbereitenden Kursus, sondern, ähnlich wie im physikalischen Unterricht, um einen Überblick über die Haupttatsachen aus dem Gesamtgebiet der Chemie und Mineralogie handelt, so liegt es auf der Hand, daß, auch wenn der Unterricht sich auf das Notwendigste beschränkt, eine Ausdehnung dieses Lehrfaches auf zwei Jahreskurse unbedingt erforderlich ist.

IV. Geologie.

I (entsprechend UII). Sommer.

Gestützt auf den vorhergegangenen chemisch-mineralogischen wie auch auf den biologischen Unterricht soll in der obersten Klasse ein kurzer Abriß der Geologie gegeben werden. Er soll in möglichster Verknüpfung mit eigenen Beobachtungen namentlich das Wichtigste aus der allgemeinen Geologie bieten: Wirkungen des Wassers, Tätigkeit des Windes, gesteinbildende Bedeutung der Tiere und Pflanzen, vulkanische Erscheinungen; Entstehung der Erdoberfläche in ihrer gegenwärtigen Gestalt; Leitfossilien.

Auch kann der Unterricht auf dieser Stufe für ein elementares Verständnis der Abhängigkeit der Pflanzen- und Tierwelt von dem Klima und den Bodenverhältnissen fruchtbar gemacht werden, namentlich wenn der geographische Unterricht mit dem naturwissenschaftlichen zusammenwirkt oder besser noch in einer Hand vereinigt ist.

V. Botanik.

Von VI bis II (entsprechend OIII). Sommer.

Wie bereits in dem Meraner Berichte betont ist, soll der Unterricht an der Hand von geeignetem Anschauungsmaterial, insbesondere auch von Kulturversuchen, eine Anleitung geben, die Pflanze als lebendiges Wesen aufzufassen.

In der Anordnung des Stoffes wird man auch hier mit bekannten und leicht verständlichen Formen beginnen und zunächst einheimische Pflanzen mit Einschluß der nutzbaren Kulturpflanzen heranziehen, denen sich einige wichtige Formen ausländischer Kulturgewächse anschließen.

Unter Verwertung morphologischer und biologischer Gesichtspunkte, die das Verständnis für den Bau und das Leben der Pflanze anbahnen, ist der Unterrichtsstoff im Rahmen des natürlichen Systems zusammenzufassen, wobei die Familiencharaktere in den Vordergrund treten.

Obgleich der Unterricht erst in den Oberklassen der Oberrealschule näher auf den inneren Aufbau des Pflanzenkörpers wie auf die mikroskopischen Lebewesen eingehen kann, so sind doch elementare,

dem Verständnis der hier in Betracht kommenden Altersstufe angepaßte Belehrungen über das Wesen und Leben der Zelle auch in diesen Anstalten unentbehrlich, wie auch der Bedeutung der niederen Pilze als Gärungserreger (Alkohol, Brot, Molkerei, Essiggärung), als Erreger der Fäulnis (Konservierung der Nahrungsmittel) und ansteckender Krankheiten (Desinfektionsmittel, hygienische Vorkehrungen) besondere Beachtung zu schenken ist.

VI. Zoologie nebst Anthropologie.

VI bis I (entsprechend U II). Winter.

Unter Bezugnahme auf die näheren Ausführungen des Meraner Berichtes empfiehlt sich eine entsprechende Stoffverteilung in dem Sinne, daß bis zur vorletzten Klasse (entsprechend O III) ein Überblick über die Hauptformen des Tierreiches in systematischer Anordnung gegeben wird, wobei unter den Kategorien die Klassen und Ordnungen in den Vordergrund treten. Dabei sind die Beziehungen hervorzuheben, die sich aus der Lebensweise und dem Aufenthalte des Tieres zu der allgemeinen Körpergestalt, der Art der Bekleidung und Färbung, den Einrichtungen der Mundwerkzeuge und der Umformung der Gliedmaßen ergeben.

Auch hier wird es sich empfehlen, nach Maßgabe des Meraner Berichtes auf der untersten Stufe mit den Wirbeltieren zu beginnen und die übrigen Tierstämme in der üblichen Anordnung folgen zu lassen; als Abschluß kann dann eine kurze Wiederholung des ganzen Tierreiches in aufsteigender Ordnung, mit den einzelligen Wesen beginnend, unter Hervorhebung der fortschreitenden Arbeitsteilung im Organismus gewählt werden.

Der obersten Stufe (entsprechend der U II) bleibt die Lehre vom Bau und von den Verrichtungen der Organe des menschlichen Körpers unter Bezugnahme auf die entsprechenden Organe der übrigen Wirbeltiere vorbehalten. Elementare Belehrungen über Gesundheitspflege (Hygiene der Ernährung, der Atmung, der Arbeit, der Wohnung und Kleidung) werden sich leicht in diesen Lehrgang verflechten lassen.

Die Verteilung der naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer auf die einzelnen Klassenstufen ergibt sich schließlich aus folgender Übersicht:

Preußische Lehrpläne von 1901:

Klasse	Physik	Chemie	Naturbeschreibung
1.	2	2 oder 1	2
2.	2	— oder 1	2
3.	—	—	2
4.	—	—	2
5.	—	—	2
6.	—	—	2

Nach dem Vorschlage der Kommission:

Klasse	Physik	Chemie nebst Mineralogie	Geologie	Botanik	Zoologie	Anthropologie
1.	2	2	2 (Sommer)	—	—	2 (Winter)
2.	2	2	—	2 (Sommer)	2 (Winter)	—
3.	2	—	—	2 "	2 "	—
4.	—	—	—	2 "	2 "	—
5.	—	—	—	2 "	2 "	—
6.	—	—	—	2 "	2 "	—

III.

Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht an den höheren Mädchenschulen.

Die Reform des höheren Mädchenunterrichts, die seit längerer Zeit weite Kreise der gebildeten Welt beschäftigt, gehört – soweit es sich dabei um den Unterricht in Mathematik und Naturwissenschaften handelt – zu den Gegenständen, deren eingehende Prüfung die Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte der von ihr niedergesetzten Unterrichtskommission aufgetragen hat.

Die Kommission hat sich nicht verhehlt, daß eine sachgemäße Erledigung des ihr erteilten Auftrags mit besonderen Schwierigkeiten zu kämpfen habe, ja daß es bei dem Mangel an beweiskräftigen praktischen Erfahrungen auf dem Gebiete des mathematischen und naturwissenschaftlichen Mädchenunterrichts überhaupt mißlich sei, bestimmte Vorschläge zu machen. Trotzdem hat sie sich der Pflicht nicht entziehen wollen, zu möglichst gedeihlicher Lösung der ihr vorgelegten Frage auch ihrerseits nach Kräften beizutragen; demgemäß hat sie diese Frage zum Gegenstand eingehender Beratungen gemacht, zu denen ein Teil ihrer Mitglieder durch persönliche Erfahrungen auf dem Gebiete des Mädchenunterrichts eine gewisse Vorbereitung mitbrachte. Um für ihre Verhandlungen eine noch breitere Grundlage zu gewinnen, hat sie ferner von berufener Seite, von Vertretern des praktischen Mädchenunterrichts wie von Vertreterinnen der Frauenbewegung gutachtliche Äußerungen über die Wünsche eingeholt, um deren Berücksichtigung es sich bei der geplanten Reform vorzugsweise zu handeln hätte; ihrer Aufforderung ist von mehreren Seiten in dankenswerter Weise, namentlich auch durch Vorlegung ausführlicher Lehrpläne für den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht, entsprochen worden.

Inzwischen ist die Reform des Mädchenunterrichts auch Sache umfassender Erwägungen im Schoße der Königlich Preußischen Unterrichtsverwaltung gewesen; angesichts der Wendung, die die Sachlage dadurch genommen hat, glaubte die Kommission auch ihrerseits zu den in Aussicht genommenen Reformplänen, soweit sie ihr durch die Tagespresse bekannt geworden waren, Stellung nehmen zu müssen. In der Sache selbst steht die Kommission den Bestrebungen sym-

pathisch gegenüber, die bezwecken, der Bildung des weiblichen Geschlechts überhaupt einen tieferen, die volle Entfaltung der Persönlichkeit mehr als bisher ermöglichenden Inhalt zu geben und zugleich die erwachsene Frau besser als bisher für die Erfüllung der ihr durch Natur und Sitte erwachsenden Pflichten auszurüsten. Die Einrichtung von Anstalten, die für die überwiegende Mehrzahl der gebildeten Frauen dieses Ziel in einem dreijährigen Vorbereitungsunterricht und einem daran anknüpfenden sechsklassigen oder siebenklassigen Kursus zu erreichen suchen, also der sogenannten Lyzeen, wie sie in Aussicht genommen sind, begrüßt die Kommission als sachgemäß und zeitgemäß. Daß der Lehrplan dieser Lyzeen zugleich eine Gestaltung erhalten müßte, die den eine höhere Bildung erstrebenden jungen Mädchen den Übergang auf das den oberen Klassen der Knabenanstalten parallel gehende Oberlyzeum ermöglichte, stand für die Kommission ebenfalls außer Zweifel.

Einmütig ist die Kommission der Ansicht, daß zur Erreichung der dem Mädchenunterricht zu steckenden Bildungsziele eine weit stärkere Heranziehung der mathematischen und naturwissenschaftlichen Lehrfächer als bisher ganz unabweislich sei. Insbesondere glaubt sie den Wert einer guten naturwissenschaftlichen Bildung für das weibliche Geschlecht nicht stark genug betonen zu können; sie eignet sich in dieser Hinsicht voll die Ausführungen an, die zwei ihrer Mitglieder an anderer Stelle gegeben haben: Kraepelin-Hamburg: „Die Naturkunde im Unterricht der höheren Mädchenschule", Jahrgang V der Zeitschrift „Frauenbildung"; Bastian Schmid-Zwickau: „Von der sozialen und ethischen Bedeutung des naturwissenschaftlichen Unterrichts an höheren Mädchenschulen", Band V der Zeitschrift „Natur und Schule", Heft 4.

Wie die Kommission sich nach dieser Richtung hin in Übereinstimmung mit den Forderungen befindet, die von einer Reihe einsichtiger Frauen selbst erhoben werden, so stellt sie sich in weiterer Übereinstimmung mit vielen solchen Frauen andererseits auf den Standpunkt, daß der auf den Mädchenschulen zu erteilende mathematisch-naturwissenschaftliche Unterricht nicht einfach eine Kopie des entsprechenden Unterrichts auf der Knabenschule sein könne, daß vielmehr durch die Verschiedenheit der Beanlagung bei beiden Geschlechtern eine Unterscheidung in der Auswahl wie in der Art der Darbietung des Lehrstoffes von selbst bedingt sei.

Indessen will die Kommission diesen Unterschied in der Hauptsache nur für die Form gelten lassen, in der der Lehrstoff zu behandeln ist; in der Umfangsbemessung hält die Kommission auch für die Mädchenschule an den Richtlinien fest, die sie in ihrem der Meraner Naturforscherversammlung erstatteten Bericht des näheren gezeichnet hat. Es ist dies eine selbstverständliche Folge der von ihr eingenommenen und in dem Meraner Bericht zum deutlichen Ausdruck

gebrachten grundsätzlichen Stellung. Mit allem Nachdruck hat sie dort betont, daß sie die Bildungsaufgabe der höheren Schulen nicht in der Vermittlung von irgendwelcher Fachbildung, sondern in der Gewährung allgemein menschlicher Bildung erblicke, einer Bildung, deren Ziel die Entwicklung der freien, den Lebensaufgaben mit Verständnis und selbständigem Wollen gegenübertretenden Persönlichkeit sei. Die Möglichkeit solcher Persönlichkeitsentwicklung bildete für sie den leitenden Gesichtspunkt bei der Bemessung des im mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht zu behandelnden Stoffes, wofür demnach auf den Mädchenschulen im allgemeinen die gleichen Gesichtspunkte zu gelten haben würden wie auf den entsprechenden Lehrstufen der Knabenanstalten.

Die Frage, wie der solchergestalt auszuwählende Stoff dann auf die einzelnen Klassen des Lyzeums und eventuell des Oberlyzeums zu verteilen sein würde, ist nicht Gegenstand der Kommissionsberatung gewesen. Die Kommission glaubte von einer Erörterung dieser Frage schon aus dem Grunde absehen zu müssen, weil die Frage der Kursusdauer für beide Anstalten noch in der Schwebe ist. Sie hat sich demgemäß darauf beschränkt, für die Dauer der dem Unterricht im ganzen zuzubilligenden Lehrzeit und für die besondere Färbung, die dem Unterricht im einzelnen zu geben sein würde, die ihrer Meinung nach maßgebenden Gesichtspunkte aufzustellen.

Das ist ihr besonders leicht geworden hinsichtlich der Oberlyzeen, auf denen nach ihrer Ansicht ein wesentlicher Unterschied in dem allgemeinen Lehrplan gegenüber den entsprechenden Lehrstufen der Knabenanstalten nicht zu machen sein würde. Sie nimmt an, daß für die durch das Oberlyzeum repräsentierte Oberstufe der Mädchenbildung eine den verschiedenen Formen der höheren Knabenschulen entsprechende Gabelung in Aussicht genommen ist, und empfiehlt für die einzelnen Seiten des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts auf den verschiedenen Zweigen des Oberlyzeums im ganzen dasselbe Maß von Unterrichtszeit, das sie ihnen in den gleichartigen Zweigen der Knabenanstalten zugestanden wissen will. Hier darf die Kommission auf die einschlägigen Stellen ihres Meraner Berichts sowie auf die entsprechenden Stellen ihres gleichzeitig mit diesem Bericht erstatteten Berichts über die Reformschulen verweisen.

Auch für die Einzelgestaltung des auf dem Oberlyzeum zu erteilenden Unterrichts werden keine besonderen Festsetzungen erforderlich sein. Diese Anstalt soll ja zur Vorbildung für den Eintritt in die gelehrten Studien dienen, die auch in der Zukunft vorzugsweise die Sache des Mannes sein werden und darum immer nur von den Frauen ergriffen werden dürften, deren ganze geistige Beanlagung der des Mannes einigermaßen verwandt ist. Bei solchen Frauen und Mädchen wird man auf ein gewisses sachliches Interesse für den Lehrstoff, wie es bei den Schülern der höheren Klassen auf den

Knabenschulen von vornherein vorausgesetzt wird, mit Fug rechnen dürfen.

Das wird nicht hindern, der Eigenart der weiblichen Beanlagung insofern Rechnung zu tragen, als die Auswahl der Lehrkräfte gerade für das Oberlyzeum mit besonderer Sorgfalt zu treffen sein wird. Die Art der Lehrerpersönlichkeit wird zweifellos für den Mädchenunterricht auch auf der obersten Stufe von noch erheblicherer Bedeutung sein als auf den Knabenanstalten. Elemente, die durch pedantischen Lehrbetrieb das Interesse am Unterricht zu ertöten drohen, werden von den Lehrkörpern der Mädchenschulen überhaupt und der Oberlyzeen im besonderen nach Möglichkeit auszuschließen sein. Doch wird sich dies alles ohne eine Differenzierung der Lehrpläne für Knabenschulen einerseits, Mädchenschulen andererseits erreichen lassen, da diese Lehrpläne ohnehin der persönlichen Freiheit der Lehrenden notwendigerweise einen weiten Spielraum lassen, wie dies in dem Meraner Bericht der Kommission auch ausdrücklich hervorgehoben worden ist.

Demnach hat die Kommission für das Gesamtmaß des auf den verschiedenen Formen des Oberlyzeums zu erteilenden mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts keine anderen Vorschläge zu machen als die, die ihrerseits für die Oberstufe auf den verschiedenen Formen der Knabenanstalten aufgestellt worden sind; mit diesen Vorschlägen erscheint es ihr nicht vereinbar, daß – wie verlautet – die Absicht besteht, auf dem Oberlyzeum durchweg den mathematischen Unterricht mit sechs, den naturwissenschaftlichen Unterricht mit drei Wochenstunden zu dotieren.

Wenn diese Zahl auch in der Mathematik über das für die Gymnasien verlangte Maß von vier Stunden hinausgeht, so bleibt es dafür um vier Stunden gegen die Stundenzahl zurück, die die Kommission für den naturwissenschaftlichen Unterricht auf den realistischen Anstalten (und im Prinzip sogar für den naturwissenschaftlichen Unterricht überhaupt) als erforderlich erachtet hat. Daß unter diesen Umständen von einer genügenden Erfüllung der dem naturwissenschaftlichen Unterricht obliegenden Bildungsaufgabe nicht wohl die Rede sein kann, bedarf keiner besonderen Hervorhebung. Die Kommission kann aber auch das nicht recht verstehen, warum die zwei Mehrstunden, die das Oberlyzeum auf mathematisch-naturwissenschaftlichem Gebiete gegen das Gymnasium aufzuweisen haben würde, gerade der Mathematik zugewiesen werden sollen. Zweifellos werden die Pflege der Anschauung und die Gewöhnung zur funktionalen Verknüpfung der sich gegenseitig bedingenden Sachverhältnisse, wie sie von der Kommission so nachdrücklich empfohlen werden, eine Bürgschaft dafür schaffen, daß die durch den mathematischen Unterricht zu bewirkende Geistesschulung mit der realen Erscheinungswelt in beständiger Fühlung bleibt; immerhin läßt sich nicht verkennen,

daß durch den auf Beobachtung und Experiment gegründeten naturwissenschaftlichen Unterricht eine noch lebendigere und eindrucksvollere Einsicht in die Wirklichkeit der Dinge vermittelt wird; die Pflicht aber, immer von neuem das Auge auf diese Wirklichkeit zu lenken, erschien der Kommission gerade für den Mädchenunterricht als besonders bedeutsam.

Das Schwergewicht der in Aussicht genommenen Neugestaltung wird naturgemäß auf der Einrichtung der Unterstufe, also des Lyzeums liegen, das für die weit überwiegende Mehrheit der gebildeten Frauen den Abschluß ihrer Jugendbildung bringen wird, während es zugleich die Minderheit der in das Oberlyzeum übertretenden Mädchen zum Eintritt in den dort gewährten Unterricht befähigen soll. Die Sachlage ist demnach für diese Anstalt eine ähnliche, wie für den sechsklassigen Unterbau der neunklassigen Knabenanstalten bzw. für die sechsklassigen Realschulen und für den Unterbau der Reformanstalten; die an den Unterricht auf dem Lyzeum zu stellenden Forderungen werden naturgemäß den an die genannten Knabenanstalten oder Knabenanstaltsstufen zu stellenden Forderungen entsprechen müssen.

Unter diesen Umständen kann die Kommission nicht umhin, das auf dem Lyzeum für den exaktwissenschaftlichen Unterricht dem Vernehmen nach ausgeworfene Maß als in keiner Weise ausreichend zu bezeichnen. Das gilt bereits für die dem Unterricht in der Mathematik zugewiesene Stundenzahl, in noch weit höherem Grade aber für das dem naturwissenschaftlichen Unterricht zugebilligte Zeitmaß. Wenn diesem Unterricht durchweg und namentlich auch auf den obersten Klassen im wesentlichen nur zwei Wochenstunden gewährt werden, so bedeutet dies eine Beschränkung des gerade für die Mädchenschule so wichtigen und der weiblichen Beanlagung so besonders entsprechenden biologischen Unterrichts auf die unteren Klassen, da ja die für die oberen Klassen ausgeworfenen Stunden durch den Physikunterricht vollauf in Anspruch genommen werden würden. Gerade die Hauptwirkung des biologischen Unterrichts, die auf der Möglichkeit beruht, Vorgänge zu behandeln, deren Verständnis nur in etwas reiferem Alter und bei dem Vorhandensein eines gewissen Maßes von mathematischen, physikalischen und chemischen Vorkenntnissen erwartet werden kann, würde unter diesen Umständen dem Mädchenunterricht versagt bleiben. Das würde aber um so bedauerlicher sein, als – wie schon vorher einmal betont wurde – von einem vernünftig betriebenen biologischen Unterricht, insofern er den Blick für die Wirklichkeit der umgebenden Welt schärft und übt, eine nützliche Gegenwirkung gegen das bei den Mädchen eine so große Rolle spielende Phantasieleben zu erhoffen sein würde. Dem berechtigten Idealismus in der Auffassung der Naturvorgänge würde dadurch kein Eintrag geschehen.

Hier muß die Kommission mit allem Nachdruck fordern, daß das dem mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht auf den Mädchenschulen gewährte Zeitmaß im ganzen nicht hinter dem für den gleichen Zweck auf den realistischen Knabenanstalten festzusetzenden Maß zurückbleibt, ja sie glaubt sogar über die in ihrem Meraner Bericht aufgestellten Forderungen noch etwas hinausgehen zu sollen.

In diesem Bericht hatte sie zunächst die Bedürfnisse neunklassiger Vollanstalten im Auge, für die der nach dem sechsten Schuljahr stattfindende Abschluß der auf der Unterstufe zu gewährenden Bildung auch von erheblicher, immerhin aber nicht von so einschneidender Bedeutung ist wie für die Anstalten, die ihre Bildungsarbeit überhaupt mit diesem Zeitpunkt beendigen. Solche Anstalten sind die jetzt in großer Anzahl bestehenden und blühenden sechsklassigen Realschulen, deren Organisation nach Ansicht zahlreicher Anhänger der Schulreformbewegung auch für den einheitlichen sechsklassigen Unterbau der zukünftigen Reformschule vorbildlich sein würde.

Für solche Anstalten empfiehlt die Kommission in den von ihr der diesjährigen Naturforscher-Versammlung zugleich mit diesem Bericht vorgelegten einschlägigen Berichten behufs Erzielung einer einigermaßen abgerundeten Bildung eine gewisse Verstärkung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts, und sie glaubt diese Forderung erheben zu dürfen, ohne die berechtigten Interessen der anderen Lehrfächer ernstlich zu schädigen. Ein mäßiger Gesamtstundenzuschlag, der sich auf die drei oberen Klassenstufen verteilt, würde außerdem ausreichen, den Rechenunterricht bis zu dem Zeitpunkte des Abgangs von der Anstalt hinaufzuführen und den Beginn des Chemieunterrichts statt auf die letzte auf die vorletzte Klassenstufe zu legen.

Das Mädchenlyzeum befindet sich in ganz ähnlicher Lage wie die ebengenannten sechsklassigen Knabenanstalten, insofern die weitaus überwiegende Menge der von ihm entlassenen Zöglinge eine weitere Schulbildung nicht empfängt. Diesen Mädchen, den künftigen Frauen und Müttern der gebildeten Stände, eine wirklich abgeschlossene für ihr Leben verwertbare Bildung auch auf naturwissenschaftlich-mathematischem Gebiete mitzugeben, ist ein fühlbares Bedürfnis nicht nur für sie, sondern für die ganze Nation, die an dem Vorhandensein eines zur Erfüllung seiner wichtigsten Aufgaben vollbefähigten Frauengeschlechts das größte Interesse hat.

Und darum befürwortet die Kommission für den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht am Lyzeum im ganzen dasselbe Zeitmaß, das sie in den von ihr gleichzeitig erstatteten, die sechsklassigen Realschulen und die Reformschulen betreffenden Berichten – in den letzteren, soweit die Reformschule der Zukunft in Frage kommt – unter eingehender Begründung beansprucht. Über

die Art, in der der demgemäß zu bemessende Unterricht zu betreiben sein würde, glaubt die Kommission die nachstehenden, ihre Meraner Vorschläge ergänzenden Bemerkungen machen zu sollen.

Was zunächst die Mathematik betrifft, so liegt für dieses Lehrfach die Sache so, daß die von der Kommission aufgestellten Vorschläge bereits den Bedürfnissen des Mädchenunterrichts einigermaßen entgegenkommen, und zwar sowohl durch die Betonung der Anschaulichkeit als auch durch den Wert, den sie der Erziehung zur funktionalen Verknüpfung mathematischer Sachverhältnisse beilegen. Denn diese Gewöhnung an das unwillkürliche Verknüpfen der miteinander in gegenseitiger Beziehung stehenden Veränderungen kann und soll ja auf den Unterstufen einen mehr instinktiven Charakter tragen; der Oberstufe wird die Steigerung dieser Verknüpfungstätigkeit zu einem bewußten Denkakt vorbehalten bleiben müssen. Diese beiden Seiten nun, die Verwertung der – in praktischen Übungen, insbesondere in Anfertigung von Modellen zu betätigenden – Anschauung und die instinktive Verknüpfung dessen, was naturgemäß zusammengehört, wird es gelten, auf der Mädchenschule noch um eine Nüance stärker zu betonen als im Knabenunterricht, wo dem logischen Element in der Beweisführung ein breiterer Raum gewährt werden muß. Der Satz des Meraner Berichts, daß man vermeiden müsse, durch pedantische Beweisführung die Dinge, die dem natürlichen Gefühl als selbstverständlich erscheinen, dem Verständnis zu entfremden, hat gerade auch für den Mädchenunterricht seine besondere Bedeutung. Daß der ästhetischen Schulung, welche ein die Raumanschauung systematisch pflegender Unterricht in der Geometrie ganz von selbst mit sich bringt, auf der Mädchenschule eine verstärkte Berücksichtigung gebührt, sei noch ausdrücklich hervorgehoben.

Im übrigen wird es sich nur um graduelle Unterschiede handeln, die logische Schulung, die von dem Unterricht in der Mathematik mit Recht erwartet wird, soll auch den jungen Mädchen nicht vorenthalten werden; immerhin wird der Unterricht seinen eigenartigen Zuschnitt haben und nach besonderen, seinem Wesen angepaßten Lehrbüchern erteilt werden müssen. Der Fähigkeit, späterhin auf dem Oberlyzeum dem dort einzuhaltenden strengeren Gange des Unterrichts mit Verständnis folgen zu können, wird dadurch kein Eintrag geschehen. Das Maß der erworbenen Kenntnisse wird ja ganz dasselbe sein wie auf der Unterstufe der Knabenschulen, während die Gewöhnung an den systematischen und logischen Gang des Unterrichts bei den in die Oberstufe eintretenden Zöglingen von der bei ihnen vorauszusetzenden natürlichen Beanlagung füglich erwartet werden kann.

Im Rechenunterricht würde die Anwendung auf Verhältnisse der Wirklichkeit zu pflegen sein, wobei die zu behandelnden Aufgaben sich vielfach mit denen decken werden, die auch im Knaben-

unterricht zur Verwertung kommen; ein Teil der Aufgaben würde unbeschadet des allgemeinen dem Rechenunterricht gesteckten Zieles den besonders für das spätere Frauenleben, für Haushalt und Wirtschaft in Betracht kommenden Sachverhältnissen entnommen werden können.

Was ferner die Naturwissenschaften anlangt, so werde zunächst der Unterricht in der Physik ins Auge gefaßt, hinsichtlich dessen die Kommission den Ausführungen ihres Meraner Berichts nur weniges hinzuzusetzen hat.

Jedenfalls würde der Lehrstoff in durchaus elementarer Form zu behandeln, auf fortgesetzte Veranschaulichung der physikalischen Gesetze und Begriffe durch Beobachtungen und Versuche der größte Wert zu legen und daneben auch auf eine gefällige Form der experimentellen Darbietung zu achten sein. Die speziell ihm obliegende Bildungsaufgabe der Pflege des Sinnes für die kausale Verknüpfung der Erscheinungen wird der physikalische Unterricht an den Mädchenschulen um so besser erfüllen, je mehr er diese kausale Verknüpfung auch bei den Vorgängen des täglichen Lebens und der umgebenden Natur fortwährend hervorhebt.

Hinsichtlich des Umfangs würde das in dem Meraner Bericht für die Unterstufe der neunklassigen höheren Schulen abgegrenzte Gebiet nur insofern eine gewisse Erweiterung zu erfahren haben, als einige elementar gehaltene Belehrungen über die Farbenlehre und über die der modernen Elektrotechnik zugrunde liegenden Fundamentalerscheinungen einzufügen sein dürften. In hohem Grade erwünscht wäre es, wenn den Schülerinnen Gelegenheit gegeben würde, selber einfache physikalische Versuche anzustellen – möglichst unter Einfügung solcher Übungen in den Lehrplan selbst.

Eine eingehendere Erörterung verdient der chemische Kursus, für den sich – wie bereits bemerkt – eine Ausdehnung auf die zwei letzten Klassen der Unterstufe dringend empfiehlt. Hier wäre zunächst eine Einführung in das Wesen der chemischen Vorgänge und daran anschließend, unter Besprechung der wichtigsten Nichtmetalle und Metalle, eine Entwicklung der fundamentalen chemischen Begriffe nach der in dem Meraner Bericht skizzierten Art zu geben; dabei empfiehlt sich möglichste Einschränkung des theoretischen Elements und namentlich möglichst geringe Verwendung chemischer Formeln, während auf die praktischen Anwendungen ein stärkeres Gewicht zu legen wäre.

Diese Rücksichten auf die praktischen Anwendungen lassen ein gewisses Eingehen auf einige Kapitel der organischen Chemie als dringend wünschenswert erscheinen, namentlich soweit solche für den Haushalt (Nahrungsmittel, Hygiene) in Betracht kommen.

Mit dem Unterricht in der anorganischen Chemie würde schon bei Betrachtung des natürlichen Vorkommens der Grundstoffe die

Mineralogie in Verbindung zu bringen sein. Den Abschluß des anorganischen Teils des Chemieunterrichts würde eine Zusammenstellung der wichtigsten gesteinsbildenden Mineralien und der Haupttypen der die Erdrinde zusammensetzenden Gesteine bilden können; es wäre dies eine geeignete Vorbereitung für den dem biologischen Unterricht einzufügenden geologischen Kursus.

Praktische Übungen im Anschluß an den theoretischen Chemieunterricht würden von besonderem Nutzen sein.

Von den eigentlich biologischen Fächern wird die Behandlung der Botanik der Hauptsache nach naturgemäß in das Sommersemester fallen. Auch hier erscheinen einige Ergänzungen zu den Ausführungen des Meraner Berichts, der im allgemeinen auch für die Mädchenschulen die Norm angeben würde, als wünschenswert.

Wenn der botanische Unterricht sich auch hier zunächst mit der wildwachsenden einheimischen Flora befassen wird, so empfiehlt sich doch für die Mädchenschulen eine weitgehende Berücksichtigung der im Haushalt nutzbaren Kulturgewächse (Obst, Gemüse usw.) mit Einschluß wichtiger ausländischer Formen nebst Eingehen auf deren Herkunft. Unter den niederen Pflanzen würde den Sproßpilzen in ihrer Eigenschaft als Gärungserreger (für alkoholische Getränke, Brot), sowie in gleicher Eigenschaft den Spaltpilzen (Molkerei, Essig usw.), diesen auch als Erregern von Fäulnis und ansteckenden Krankheiten, besondere Beachtung zu schenken sein, dabei würde sich ein Eingehen auf praktische Schutzmaßregeln (Konservierung der Nahrungsmittel, hygienische Vorkehrungen) ganz von selbst ergeben.

Bei der systematischen Behandlung des Unterrichtsstoffes würden morphologische und namentlich biologische Gesichtspunkte das Verständnis für den Bau und das Leben der Pflanzen anbahnen.

Im Sommerunterricht der oberen Stufe könnte, gestützt auf vorhergegangene chemisch-mineralogische, sowie biologische Belehrungen, ein kurzer Kursus der Geologie eintreten, in dem die Hauptpunkte der allgemeinen Geologie (Wirkungen des Wassers, Tätigkeit des Windes, Bedeutung von Tieren und Pflanzen für die Gesteinsbildung, Leitfossilien, vulkanische Erscheinungen, Entstehung der Erde) zu kurzer Erörterung gelangen.

Wo der geographische Unterricht mit dem biologischen Hand in Hand geht, was natürlich am besten durch die Vereinigung der beiden Fächer in der Hand desselben Lehrers erreicht wird, wäre die Möglichkeit gegeben, schon auf dieser Stufe ein gewisses Verständnis für die Art zu vermitteln, in der die Pflanzen- und Tierwelt von Klima und Bodenverhältnissen abhängig sind.

Der Unterricht im Wintersemester würde der Zoologie zufallen; hier wäre in den unteren Klassen bis zur vorletzten aufwärts ein Überblick über die Hauptformen des Tierreichs in systematischer Ordnung zu geben, wobei unter den Kategorien die Klassen und Ord-

nungen in den Vordergrund zu stellen sein würden. Besondere Betonung verdienen die Beziehungen, die sich aus der Lebensweise und dem Aufenthalt der Tiere zu ihrer Körpergestalt, zur Art ihrer Bekleidung und ihrer Färbung, zu der Einrichtung ihrer Mundwerkzeuge und zur Umformung ihrer Gliedmaßen ergeben.

Die Reihenfolge, in der dabei die einzelnen Tierklassen der Durchnahme zu unterwerfen sein würden, ist in dem Meraner Bericht näher angegeben. Den Abschluß des Unterrichts auf der vorletzten Stufe würde zweckmäßigerweise eine Wiederholung des gesamten Tierreichs in aufsteigender Ordnung bilden, wobei die fortschreitende Arbeitsteilung im Organismus besonders betont werden müßte.

So bliebe für die oberste Klassenstufe die Besprechung des Baues und der Verrichtungen des menschlichen Körpers übrig, wobei vielfache Vergleiche mit dem Bau und den Funktionen der entsprechenden Organe bei den Wirbeltieren das Verständnis erleichtern würden. Dabei würde die Gesundheitspflege (Hygiene der Wohnung, der Kleidung, der Ernährung, der Arbeit) ganz von selbst die erforderlichen Anknüpfungspunkte finden, deren möglichste Ausnutzung um so sicherer verbürgt sein würde, je mehr auch schon auf den früheren Unterrichtsstufen jede Gelegenheit wahrgenommen wird, das Verständnis für die natürlichen Lebensbedingungen des menschlichen Körpers zu erwecken und zu steigern. Auf dieses Moment, das in der Tat angesichts der besonderen Aufgaben des Frauengeschlechts für die Mädchenerziehung eine noch erheblichere Bedeutung besitzt als für die der Knaben, kann nicht früh genug Wert gelegt werden.

Andererseits würde in dem gesamten Gange des biologischen Unterrichts ganz ungesucht eine Reihe von Sachverhältnissen zur Sprache kommen, an die später die — an sich anderen Stellen vorzubehaltende — Belehrung über das Geschlechtsleben anknüpfen könnte. Die Kommission war einstimmig der Meinung, daß solche Belehrungen überhaupt nicht, so namentlich auch auf der Mädchenschule, in den Unterricht selber gehören, daß sie vielmehr anderen Instanzen zu überlassen sind, die für diese bedeutsame und schwierige, ein hohes Maß von Takt erfordernde Aufgabe besonders geeignet sind. Aber daß eine solche Belehrung früher oder später in passender Form sehr wünschenswert sei, war gleichfalls der Kommission nicht zweifelhaft, die dem biologischen Unterricht auch die bedeutsame Rolle zusprechen zu sollen glaubte, daß er durch eine angemessene, an den Tatsachen nicht einfach vorübergehende Erwähnung der verwandten Vorgänge im Tierreich und im Pflanzenreich den späteren Belehrungen manchen geeigneten Anknüpfungspunkt bieten und die Aufgabe, diese wichtige Seite des menschlichen Lebens in das richtige Licht zu rücken, wesentlich erleichtern könne.

Indem die Kommission ihre Auffassung von den dem mathe-

matischen und naturwissenschaftlichen Mädchenunterricht zu steckenden Zielen und den behufs Erreichung dieser Ziele zweckmäßigerweise einzuschlagenden Wegen hiermit der Öffentlichkeit vorlegt, darf sie mit besonderer Genugtuung darauf hinweisen, daß die von ihr ausgegangenen Vorschläge ihrer ganzen Tendenz nach, wie auch in einer großen Zahl von Einzelheiten sich mit dem Lehrplan im Einklang befinden, der in neuester Zeit an den höheren Mädchenschulen des Großherzogtums Baden (allerdings mit einer nach Ansicht der Kommission nicht ausreichenden Stundenzahl[1])) zur Einführung gelangt ist (s. das Verordnungsblatt des Großherzoglichen Oberschulrats Nr. XV vom 27. Dezember 1905). Um so mehr glaubt die Kommission von der Durchführung der ihrerseits aufgestellten Gesichtspunkte eine wirksame Förderung der Bildung der weiblichen Jugend erhoffen zu dürfen.

---

1) Die Einzelheiten der Stundenverteilung ergibt die nachstehende, auch die Erdkunde und das Zeichnen umfassende Tabelle. Die Klassenstufen (von VII bis I steigend) entsprechen den Klassenstufen des Lyzeums (nicht des Ober-Lyzeums).

	VII	VI	V	IV	III	II	I	Gesamtzahl
Größenlehre...	4	4	4	4	3	3	3	25
Naturkunde ...	2	2	2	2	2	3	3	16
Erdkunde	2	2	2	2	2	1	1	12
Zeichnen	1	1	2	2	2	2	2	12

IV.

Vorschläge zur Lösung einiger allgemeiner Fragen der Schulhygiene.

Die erste Aufgabe aller Unterrichtsanstalten ist die, ihre Zöglinge zu ernster Arbeit für das Leben zu erziehen. Dieses Ziel bei einer größeren Zahl von Schülern gleichmäßig zu erreichen, ist sehr schwierig; denn die homogene harmonische Durchbildung einer größeren Zahl von Schülern findet ihren Hauptwiderstand in der außerordentlich weitgehenden individuellen Verschiedenheit. Diese Eigenart des einzelnen tritt gewöhnlich in der Kindheit, also in den ersten Schuljahren, noch nicht klar hervor, sondern zeigt sich erst in den Entwicklungsjahren deutlicher und ist am Schluß dieser Periode und weiterhin ein Faktor, der auch bei Erziehung und Unterricht nicht aus den Augen gelassen werden darf. Das heißt mit anderen Worten: Die Massenerziehung in der Schule bringt die Gefahr der Schablonenhaftigkeit mit sich. Diese wird hervorgerufen durch die leicht begreifliche Forderung, von allen in gleicher Weise unterrichteten Schülern auch gleiche Leistungen zu verlangen. Demgegenüber ist zu fordern, daß, ohne die straffe Schulzucht zu lockern, der individuellen Entwicklung der einzelnen Schüler in körperlicher und geistiger Beziehung mehr als bisher entgegengekommen wird.

Bei Prüfung dieser wichtigen Frage hat sich die Kommission ihre Grenzen nicht zu weit gesteckt. Sie ist sich vollkommen klar darüber, daß es nicht ihre Aufgabe sein kann, sich auf das speziellere Gebiet der Schulhygiene einzulassen (Schulstrafen bzw. körperliche Züchtigung, Schulbänke, Heizung, Beleuchtung, Lüftung, Prophylaxe gegen Infektionskrankheiten u. a.), sondern daß sie es lediglich wagen darf, sich mit denjenigen allgemeinen Fragen zu beschäftigen, welche mit der Art der Gestaltung und Durchführung des Unterrichts in näherer Verbindung stehen, ohne jedoch die eigentliche Technik und die Methode des Unterrichts zu berühren.

Eine Grundbedingung dafür, daß die Wünsche der Kommission praktischen Erfolg haben, ist die, daß die Lehrer planmäßig mit den Grundzügen der Schulhygiene und der Lehre von der geistigen Entwicklung des Menschen und deren individu-

ellen Variabilität bekannt werden. Alle Bestrebungen der Schulhygiene bleiben, selbst wenn die Zentralbehörden noch so wohlgemeinte Verfügungen erlassen, nur halbe Maßregeln, wenn die Lehrer nicht wenigstens ein gewisses Verständis für die Hauptfragen der Schulhygiene besitzen und der Durchführung der entsprechenden Maßregeln einiges Interesse entgegenbringen. Der Medizinalbeamte, welcher die allgemeinen gesundheitlichen Verhältnisse der Schule kontrolliert, und der Schularzt, der über die Gesundheit der Schüler wacht, sind ohnmächtig, wenn der Lehrer kein Verständnis für hygienische Fragen hat. Es ist deshalb ein unabweisliches Bedürfnis, daß der Lehrer viel mehr, als es bisher geschieht, auf der Hochschule über alle diese Fragen der Schulhygiene aufgeklärt wird, d. h. es muß von dem Lehrer verlangt werden, daß er sich eine entsprechende Ausbildung verschafft. Die Gelegenheit zu dieser Ausbildung muß die Universität in viel breiterem Umfange als bisher geben.[1]) Wenn das auch Ausgaben für Neueinrichtungen erfordert, die segensreichen Erfolge werden nicht ausbleiben. Soll der Lehrer die heranwachsende Jugend erziehen und bilden, dann muß er auch wissen, wie der Geist der Kinder sich entwickelt, wie sich der große Umschwung und Übergang aus der Kindheit in das geschlechtsreife Alter mit seinen mehr oder minder stürmischen Erscheinungen in den Entwicklungsjahren vollzieht, und wie die geistige Entwicklung mit Beginn des dritten Lebensjahrzehntes zu einem vorläufigen Abschluß kommt.

Für jeden Lehrer ist eine Kenntnis der Biologie der Entwicklung des menschlichen Körpers und seiner individuellen Variation unerläßlich. Er muß die Grundzüge der Physiologie und Psychologie der Entwicklungsjahre verstehen und die individuellen Eigentümlichkeiten, die sich daraus ableiten, zu würdigen wissen. Der Lehrer muß also ein klares Verständnis dafür besitzen, daß er die Verschiedenheiten in der Anlage von vornherein und namentlich später nicht außer acht lassen darf, und daß zu diesem Zwecke eine Kenntnis der physiologischen und psychologischen Entwicklung des Menschen von ihm gefordert werden muß. Es wird ihm dann verständlich sein, daß in denjenigen höheren Unterrichtsanstalten, die das Schwergewicht auf eine sprachlich-historische Ausbildung legen, namentlich diejenigen nicht zu ihrem Rechte kommen, deren ganze Anlage mehr auf das Reale und Konkrete gerichtet ist, deren Beruf auch später in erster Linie eine schon in der Jugend einsetzende Übung in der Benutzung der Sinnesorgane, ein Sehen- und Beobachtenkönnen der realen Wirklichkeit erfordert. Nur so wird es dem Lehrer möglich sein, ohne daß

---

[1]) Die Kommission vertritt also entschieden den Standpunkt Leubuschers, daß der Lehrer sich auch intensiv mit den Fragen der Schulhygiene zu beschäftigen hat.

er die im allgemeinen zu wünschende homogene Durchbildung seiner Klasse vernachlässigt, auch zu erreichen, daß die Schüler, wenn sie die Unterrichtsanstalt verlassen, nicht nur über ein Wissen, das lediglich in einer Gedächtnisleistung besteht, sondern auch über ein Können verfügen, das ihnen erlaubt, im Leben einen zweckentsprechenden Gebrauch von ihrem Wissen zu machen.[1])

Diese Fragen sind so wichtig, daß ein auch nur geringer Erfolg der Kommission nach dieser Richtung hin schon als ein großer Gewinn zu betrachten sein würde. Läßt es sich erreichen, daß ein beträchtlicher Bruchteil der Lehrer ein Verständnis für die wichtigsten dieser allgemeinen hygienischen Fragen gewinnt und sich mit den Hauptgesetzen der physiologischen und psychologischen Entwicklung des Menschen bekannt macht, dann wird es auch leicht sein, der sogenannten Überbürdung der Schüler wirksamer entgegenzutreten, als das bisher möglich war.

Die Frage der Überbürdung steht in nahem Zusammenhange mit allen allgemeinen Fragen der Schulhygiene, mit den Fragen der normalen und pathologischen Entwicklung des Menschen und den Gesetzen, nach denen die individuelle Differenzierung auf geistigem Gebiete erfolgt. Denn es können der Überbürdung die verschiedenartigsten Ursachen zugrunde liegen; auch ist es in der Regel nicht eine einzige Ursache, welche die Überbürdung veranlaßt, sondern es wirken gewöhnlich mehrere schädliche Momente zusammen. Die Ursachen, welche hauptsächlich in Betracht kommen, sind die folgenden:

1. Eine Reihe von Schülern gehört ihrer ganzen Veranlagung nach nicht auf eine höhere Schule. Fast in jeder Klasse der höheren Lehranstalten finden sich Schüler, welche ihrer Individualität nach überhaupt nicht dazu befähigt sind, den Lehrgang einer höheren Schule durchzumachen, d. h. es handelt sich um Schüler, bei denen das Gehirn nur mit der allerhöchsten Anstrengung das hergibt, was die höheren Unterrichtsanstalten von ihren Zöglingen verlangen müssen. In den unteren Klassen wird es meist schwer sein, diese Fälle herauszufinden; in den mittleren und oberen Klassen wird es aber dem aufmerksam beobachtenden Pädagogen namentlich mit Unterstützung eines erfahrenen Schularztes nicht schwer fallen, diese Schüler zu bezeichnen. Wenn sich auch darunter einige finden mögen, welche, nachdem sie sich längere Zeit zur Absolvierung des Pensums der höheren Schulen genommen haben, das Endziel schließlich noch erreichen, so gibt es doch eine nicht geringe Zahl solcher, bei denen namentlich ein in der Pubertät hervortretendes Zurückbleiben in der geistigen Entwicklung die Absolvierung des Lehrplanes der höheren Lehranstalten unmöglich macht. Nicht wenige Schüler dieser Kategorie

---

1) Vgl. auch Hintzmann, Die Erziehung zur Arbeit, insbesondere an den höheren Schulen. Zeitschrift f. lateinlose höhere Schulen. 17. Jahrg., H. 1.

lassen den kundigen Arzt auch an einer Reihe klinischer Kennzeichen die pathologische Entwicklung, welche das Gehirn nimmt, erkennen. Wären an den höheren Schulen allgemein auch gut ausgebildete Schulärzte vorhanden, dann würden die Unterrichtsanstalten in dem Bestreben, diese Schüler zum eigenen Besten und des Ganzen Heil abzustoßen, eine wesentliche Förderung erfahren. Denn die Eltern schieben nur zu häufig den mangelnden Erfolg der Schule auf die Lehrer. Der Schularzt müßte als gänzlich Unbeteiligter die Vermittlung zwischen Eltern und Schule übernehmen. Die Eltern würden sich von ihm aus naheliegenden Gründen leichter überzeugen lassen. Es würden auf diese Weise eine ganze Reihe unnötiger Quälereien für Lehrer und Schüler vermieden werden.

Aber auch bei denen, die endlich das Ziel, die Maturität, erreichen, finden wir immer einzelne, bei denen die Anstrengungen, welche die höheren Lehranstalten an ihre Zöglinge stellen müssen, weit über das hinausgehen, was an Anforderungen ihrer Individualität nach an sie gestellt werden darf. Wir sehen deshalb gar nicht selten, daß diese jungen Leute, wenn sie nachher zur Hochschule kommen, bereits in den ersten Semestern versagen. Sie erscheinen beim Arzt und erklären, daß es ihnen unmöglich ist, in den Vorlesungen den Worten des Lehrers zu folgen: sie seien nicht imstande, etwas aufzufassen und könnten nichts behalten. Es braucht dabei nicht gerade zu einem nervösen Zusammenbruch zu kommen, aber immerhin bedarf es ein bis zwei Semester lang völliger Ruhe, bis diese Studierenden wieder arbeitsfähig werden. Es hat eben zur Erreichung des Zieles auf den höheren Lehranstalten das Gehirn alles hergegeben, was es leisten konnte. Der junge Mann ist zwar Student, aber nur dem Namen nach. Daß diese Individuen meist in gewisser Weise disponiert sind und aus disponierten Familien stammen, sei nur deswegen erwähnt, weil auch hier bei guter Beobachtung der Schularzt auf der höheren Lehranstalt hätte eingreifen können.

2. Es wird im allgemeinen nicht genügend individualisiert und zu gleichmäßig von jedem Schüler alles verlangt. Um diese Fehler zu vermeiden, muß

a) eine geeignete, der verschiedenartigen geistigen Veranlagung entsprechende Kompensation möglich sein,

b) der verschiedenen geistigen Ermüdbarkeit Rechnung getragen werden, und

c) die transitorische leichtere Erschöpfbarkeit nach Infektionskrankheiten berücksichtigt werden.

a) Keinem aufmerksamen Pädagogen wird es entgehen, daß bei nicht wenigen seiner Schüler frühzeitig oder erst später, meist aber bereits ausgesprochen im Verlauf der Entwicklungsjahre eine deutliche Differenzierung in der Veranlagung sich geltend macht. Dies geschieht zunächst im allgemeinen hauptsächlich nach zwei Rich-

tungen. Auf der einen Seite finden wir eine mehr sprachlich-historische, auf der anderen Seite eine mehr naturwissenschaftlich-mathematische Veranlagung. Diese Differenzierung geht selbstverständlich nicht so vor sich, daß nach Vollendung der Pubertät die Gesamtzahl der Schüler in zwei entsprechende Gruppen scharf getrennt ist; immerhin kommt aber diese verschiedenartige Veranlagung bei einer größeren Anzahl von Schülern der oberen Klassen in Betracht, und es muß entschieden darauf Rücksicht genommen werden. Denn es gibt für die Gesundheit des Nervensystems kaum etwas Schädlicheres, als wenn das Gehirn zu etwas gezwungen wird, zu dem es seiner ganzen Entwicklung nach nicht veranlagt ist. Einen Menschen, der ausgesprochen naturwissenschaftlich-mathematisch veranlagt ist, zu sprachlich-historischen Studien oder einen Menschen, der sprachlich-historisch veranlagt ist, zu naturwissenschaftlich-mathematischen Studien zwingen zu wollen, ist ebenso verkehrt, wie einen Maler, der nicht musikalisch ist, zum Musiker und einen Musiker, der nicht zum Zeichnen veranlagt ist, zum Maler auszubilden. Es erscheint also dringend geboten, daß in den oberen Klassen der höheren Schulen diese Eigenart der Schüler mehr, als es bisher geschieht, in Rücksicht gezogen und ein möglichst weitgehender Ausgleich in der Art geschaffen würde, daß geringere Leistungen in den Fächern, zu denen der Schüler nicht veranlagt ist, durch entsprechend bessere Leistungen in Fächern, in denen er sich auszeichnet, kompensiert würden. Fände bei einem solchen Ausgleich auch die mathematisch-naturwissenschaftliche Veranlagung die ihr gebührende Würdigung, dann würde schon sehr viel gewonnen sein.

Es ist das nicht etwa ein Wunsch der Kommission, der rein biologischen Tendenzen entsprungen ist, sondern es handelt sich um eine Forderung, welche jeder akademische Lehrer stellt, der eine größere Zahl Studierender in den Fächern der Naturwissenschaft und Medizin auszubilden hat. Würde auf den höheren Unterrichtsanstalten und namentlich auf Gymnasien das Sehen- und Beobachtenlernen und das naturwissenschaftliche Denken mehr gepflegt und namentlich der individuellen Veranlagung hierzu mehr Spielraum gewährt, dann würde manchem Studierenden auf der Hochschule eine ganze Reihe bitterer Stunden in den ersten Semestern erspart bleiben, wenn es nun gilt, das Versäumte nachzuholen und sehen und beobachten zu lernen. Diese Stunden erfordern aber Nervenkraft und können bei von Hause aus leichter erschöpfbaren Individuen einen nersösen Zusammenbruch herbeiführen.

Alles, was wir verlangen, ist der durchaus bescheidene Wunsch, daß da, wo sich ein naturwissenschaftliches Sehen und Denken zu differenzieren beginnt, dieses nicht unterdrückt, sondern gefördert wird. Dieses Ziel wird am besten

erreicht werden, wenn an allen höheren Unterrichtsanstalten gerade auch bei naturwissenschaftlich-mathematischer Veranlagung eine weitgehende Kompensation möglich ist. Natürlich wird es bei einem solchen Ausgleich und bei seiner praktischen Durchführung vor allem dem aufmerksamen und sachkundigen Lehrer vorzugsweise überlasssen bleiben müssen, die Art der Veranlagung bei dem einzelnen Schüler festzustellen.

b) Auch bei gesunden Schülern ist die Fähigkeit, aufzufassen, individuellen örtlichen und zeitlichen Schwankungen unterworfen. Es zeigt sich, daß die Schüler, auch ohne daß besondere Verhältnisse mitsprechen, in sehr verschiedenem Grade ermüdbar sind; d. h. der eine versagt früher, der andere später mit der Fähigkeit, aufzufassen und dem Unterricht zu folgen. Es liegt auf der Hand, daß nur ein sehr gut geschulter und aufmerksamer Beobachter dieses festzustellen vermag. Die Kommission ist sich auch durchaus im klaren darüber, daß diese Tatsache während des Unterrichtes nicht allzuviel berücksichtigt werden kann; sie hält es aber schon für einen Gewinn, wenn durch diese Darlegungen wenigstens das erreicht wird, daß in besonders deutlichen Fällen eine entsprechende Erleichterung eintritt.

c) Ganz besonders tritt diese leichte Ermüdbarkeit auch nach überstandenen Infektionskrankheiten hervor. Viele Eltern sind außerordentlich ängstlich, daß ihre Kinder nach einer solchen Krankheit durch das Fernbleiben von der Schule zurückkommen könnten. Sie schicken infolgedessen ihre Kinder viel zu früh wieder in den Unterricht. Es scheint in weiten Kreisen vollständig unbekannt zu sein, daß ein durch eine derartige Krankheit erschöpftes Gehirn überhaupt nichts leisten kann, und daß die Erschöpfung nur noch größer wird, wenn man das Gehirn zu frühzeitig in Anspruch nimmt. Auch hier wäre wieder eine Stelle, wo der Schularzt praktisch und mit Erfolg eingreifen könnte.

Aber auch in der Schule selbst wird häufig zu wenig Rücksicht genommen auf die Schüler, welche infolge einer derartigen Krankheit gefehlt haben. Es kann gewiß nicht verlangt werden, daß ein Lehrer immer weiß, welcher Schüler zu der Zeit, als ein bestimmtes Kapitel behandelt wurde, gerade gefehlt hat; aber das müßte erreicht werden, daß der Lehrer auf die Erklärung des Schülers, er habe gefehlt, die vom ärztlichen Standpunkt gebotene Rücksicht nimmt.

3. Nicht selten sind die Anforderungen, die an die Schüler gestellt werden, was die Art und die Dauer des Unterrichts betrifft, zu hoch. Einerseits fehlt es an genügenden Pausen zur Erholung, andererseits sind oft genug die Anforderungen zu hoch, die seitens der Lehrer an die Schüler gestellt werden. Das geschieht namentlich dann, wenn zufällig eine größere Anzahl strebsamer Lehrer, von denen jeder sein Fach für das wichtigste hält, in einer Klasse zusammentreffen. Es kann auf diese Weise vorkommen, daß es ein Ausruhen in den Stunden

selbst für den Schüler überhaupt nicht mehr gibt. Das Ergebnis des psychophysischen Vierzig-Minutenversuches lehrt aber deutlich, wie außerordentlich angreifend ein derartiges Aufmerken für mehrere Stunden hintereinander für die heranwachsende Jugend sein muß. Bei einer umsichtigen und aufmerksamen Schulleitung müssen derartige Übelstände vermieden werden, ebenso wie auch der Mißstand, daß, wie es immer noch vorkommt, in mehreren Stunden hintereinander in den verschiedensten Fächern an einem Tage Extemporalien geschrieben werden.

Die geschickte Verteilung des Stundenplanes und der zu Hause anzufertigenden Aufgaben ist gerade in den letzten Jahren wiederholt Gegenstand eingehender Verhandlungen von Schulmännern und Ärzten gewesen. Es ist aber notwendig, daß immer wieder auf die Wichtigkeit dieser Verhältnisse hingewiesen wird. Die Kommission ist überzeugt, daß auch hier allmählich eine weitgehende Besserung Platz greifen wird. Damit aber diese Besserung erreicht wird, ist es notwendig, daß der Direktor die Zügel der Unterrichtsanstalt auch in dieser Beziehung energisch zu führen weiß.

Die neueren physiologischen Forschungen über Ermüdung und Erholung zeigen uns deutlich, daß nach jeder Leistung, die dem Gehirn oder dem Körper zugemutet wird, auch Gelegenheit zur Erholung gegeben werden muß. Ist diese Gelegenheit zur Erholung durch Ruhe oder Schlaf vorhanden, dann bewirkt die Selbststeuerung des Stoffwechsels, daß der Ausfall an Dissimilation durch eine entsprechende Assimilation gedeckt wird. Fehlt es an Gelegenheit zur genügenden Erholung, so geht dieser Stoffersatz nicht ausreichend vor sich, und das Ende ist schließlich eine Erschöpfung, die gewöhnlich in einem nervösen Zustande zum Ausdruck kommt. Selbstverständlich sind die Menschen individuell verschieden in der Art und Weise, wie sie die Pausen in Ruhe und Schlaf zur Erholung ausnutzen, und wie sie durch Arbeit erschöpft werden. Ferner gibt es sicher nicht wenig Menschen, bei denen endogen, d. h. von Hause aus, eine außergewöhnlich leichte Erschöpfbarkeit namentlich des Zentralnervensystems vorhanden ist.

Es kann nicht Aufgabe der höheren Lehranstalten sein, nur mit den Individuen zu rechnen, welche infolge einer günstigen angeborenen Veranlagung außerordentlich leicht mit allem fertig werden; dieselben werden vielmehr bestrebt sein müssen, mit einem mittleren Durchschnitt der Veranlagung durchzukommen. Daß auch die an der unteren Grenze dieser mittleren Breite Stehenden das Unterrichtspensum absolvieren können, ohne daß sie zu sehr nervös erschöpft werden, muß und kann erreicht werden. Selbstverständlich ist dabei, wie wir bereits betont haben, daß die ausgesprochen zu einer allzu leichten Erschöpfbarkeit Disponierten beizeiten ausgeschaltet werden.

Nur so wird es vermieden werden können, daß auch unsere Unterrichtsanstalten ihren Teil zur Verbreitung der immer mehr und mehr zunehmenden Nervosität unter den jungen Leuten beitragen.

Um diesem Gesetz von der Ermüdung und Erholung gerecht zu werden, ist es notwendig, daß wir für die nötigen Pausen in der Arbeit sorgen. Die Meinungen, wie diese Pausen zwischen der Arbeit zu gestalten seien, gehen zum Teil noch auseinander.

Es liegen uns exakte Ermüdungsmessungen und empirische Versuche vor; die exakten Ermüdungsmessungen haben, wie das Keller neuerdings wieder betont, einen praktischen Wert zunächst noch nicht, weil außerordentlich große individuelle Schwankungen vorkommen und auch die Art der Methode der Bestimmung dabei eine Rolle spielt. So ordnet z. B. Kemsis, der auf ergographischem Wege die Ermüdungswerte bestimmt, die Disziplinen in folgender Weise: Turnen, Mathematik, fremde Sprachen, Religion, Muttersprache, Naturwissenschaften, Geographie, Geschichte, Singen und Zeichnen. Auf Grund ästhesiometrischer Messungen ordnet Wagner: Mathematik, Latein, Griechisch, Turnen, Geschichte, Geographie, Rechnen, moderne Fremdsprachen, Deutsch, Naturkunde, Zeichnen, Religion; und Plazek: Naturkunde, Griechisch, Latein und Mathematik, Geschichte und moderne Fremdsprachen, Religion, Muttersprache.

Wir können uns Keller nur anschließen, wenn er schreibt, daß jeder Disziplin einen allgemein gültigen Index zuzuschreiben ein Ding der Unmöglichkeit ist. Wie er richtig ausführt, schwankt der Inhalt der Lektion ein und derselben Disziplin in bezug auf die geistige Beanspruchung der Schüler innerhalb sehr weiter Grenzen, und es bedingt die Unterrichtsweise der Lehrer in ebenso hohem Maße die ungleiche Beanspruchung der Schüler im Unterricht, wie die Verschiedenheit der Fächer. Auch stellt die Schülerzahl einen sehr wichtigen Faktor in der Beanspruchung im Unterricht dar. Natürlich steht fest, daß mit jeder weiteren Stunde des Unterrichts im allgemeinen eine gewisse Ermüdung sich immer deutlicher einstellen wird. Dabei muß aber doch hervorgehoben werden, daß dies bei einzelnen Individuen sehr verschieden ist, zumal es nachgewiesen erscheint, daß bei einzelnen Schülern das Maximum der Leistungsfähigkeit erst nach längerer Zeit, nach ein bis zwei Stunden, erreicht wird.

Selbstverständlich ist es bei allen diesen Fragen wichtig, daß die Zahl der wissenschaftlichen Stunden ein bestimmtes Maß in der Woche nicht überschreitet. Die Kommission hält sich nicht für berechtigt, zu dieser Frage eine bestimmte Stellung einzunehmen; sie möchte aber doch hervorheben, daß auf der Naturforscherversammlung in München zwei erfahrene Schulhygieniker, Herberich und Schmidt-Monard, sich dafür ausgesprochen haben, daß die Zahl der wissenschaftlichen Stunden in der Woche 24 nicht überschreiten soll, daß ferner für die neuen Oberlyzeen für die Woche nur 20 bis 24 Stunden vorgesehen sind, und daß schließlich auch viele andere Autoren ähnliche Ansichten vertreten, neuerdings wieder der obenerwähnte Winterthurer Keller.

Ein Teil der Überbürdung im allgemeinen liegt in einem Über-

maß des fremdsprachlichen Unterrichts, wie es durch die jetzigen Lehrpläne gegeben erscheint. Als Abhilfe dieses Notstandes erscheint es dringend geboten, daß, wie in Österreich, an den höheren Schulen nicht mehr als zwei fremde Sprachen obligatorisch gelehrt werden.

Das, was die Kommission besonders interessiert, ist nun im Anschluß an die vorhin gemachten Ausführungen die Sorge für genügende Pausen in der Arbeit. Denn alle Versuche lehren übereinstimmend, seien sie empirisch oder streng wissenschaftlich angestellt, im Einklang mit der wissenschaftlichen Anschauung über die Ermüdung und Erholung, daß bei gesunden Menschen jedes arbeitsfreie Intervall entsprechend der individuellen Veranlagung zur Erholung benutzt wird, und zwar in einem je nach der individuellen Anlage verschiedenen Maße.

Es haben sich deshalb von jeher Schulmänner und -Ärzte vielfach mit einer praktischen Verteilung der Stunden beschäftigt. In der neueren Zeit hat man an zahlreichen Orten namentlich darauf Wert gelegt, den Unterricht wenn irgend möglich auf die Vormittagsstunden zu verlegen. Es haben darüber auch eingehende Untersuchungen und Diskussionen stattgefunden. Alles wesentliche findet sich in zwei Aufsätzen von Griesbach und Schotten[1]) und in einem Referate von Hintzmann.[2]) Wenn wir diese Referate durchsehen, so finden wir, daß sich eine ganze Reihe von Gründen für und wider die Beschränkung des Unterrichts auf den Vormittag ergeben. Die Kommission ist nach längeren Beratungen zu dem Resultate gekommen, daß ein wissenschaftlicher Unterricht des Nachmittags nach Möglichkeit zu vermeiden ist und in den unteren Klassen am besten überhaupt nicht erteilt wird, daß aber die ganze Angelegenheit nur unter Berücksichtigung der jeweiligen lokalen Verhältnisse geregelt werden muß. Wir fügen noch hinzu, daß auch die medizinische Fakultät in Göttingen über diese Frage ein Gutachten abgegeben und sich für den Wegfall des Nachmittagsunterrichtes ausgesprochen hat. Die Kommission ist sich dabei wohl bewußt, daß dieser Wegfall des Nachmittagsunterrichtes namentlich in den oberen Klassen bei der großen Stundenzahl sich nicht ganz generell wird durchführen lassen, sie hält es aber für notwendig, daß zwischen den Vormittags- und Nachmittagsstunden eine lange Pause, wie das neuerdings auch von Keller gefordert wird, von etwa drei Stunden eintreten muß, und daß auch diese Zeit nicht zu Präparationen für den Nachmittagsunterricht verwandt werden darf. Selbstverständlich muß bei einem Wegfall des Nachmittagsunterrichtes dafür gesorgt werden, daß in den unteren

---

1) Gesunde Jugend. I. Jahrg. H. 1 u. 2. Mai 1900.

2) Hintzmann: Der ungeteilte Unterricht. – Gesunde Jugend. Bd. V, S. 58 (1905).

Klassen, wo sich dieser Wegfall zum größten Teil noch ermöglichen läßt, die Schüler der Schulzucht nicht völlig entwachsen, daß sie auch an diesen Nachmittagen zu Turnspielen, Turnen und Bewegung im Freien unter Aufsicht der Lehrer herangezogen werden. Leider werden vielfach aus Furcht vor der Haftpflicht die Schülerausflüge immer mehr eingeschränkt. Dies ist um so mehr zu bedauern, als gerade diese Schülerausflüge eine willkommene Unterbrechung des regelmäßigen Lehrganges bilden, die dem Geiste nicht nur Erholung, sondern auch Gelegenheit zur Naturbeobachtung bietet.

Über die Dauer der einzelnen Unterrichtsstunden liegen ebenfalls mannigfache Ausführungen vor. Nachdem aber am Gymnasium in Winterthur[1]) in längeren, außerordentlich exakten Prüfungen der Nachweis geliefert ist, daß man mit 40 Minuten auskommen kann, wenn man nur das Hauptaugenmerk beim Unterricht nicht mehr auf das „tote Wissen" legt, kann die Kommission nicht umhin, die Einführung von Versuchen mit dem Vierzigminutenbetriebe zu empfehlen. Wird dann noch dafür gesorgt, daß zwischen den je 40 Minuten 10- bis 15 minutige Pausen liegen, so wird eine Menge Zeit gewonnen, während gleichzeitig die Gelegenheit zur Erholung für die Schüler ganz erheblich zunimmt. Es liegt auf der Hand, daß jeder Naturforscher und Arzt und wohl auch jeder, der wirklich von Herzen Pädagoge ist und es mit der heranwachsenden Jugend wohlmeint, nur dringend wünschen muß, daß die Versuche von Winterthur überall aufgenommen und überall exakt und kritisch geprüft werden. Die guten Resultate werden dann nicht ausbleiben: statt 5 × 50 Minuten des Vormittags wird alsdann nur 5 × 40 Minuten unterrichtet, d. h. es wird im ganzen fast eine Stunde Zeit gewonnen und damit die Durchführung des Vormittagsunterrichtes wesentlich erleichtert. Sehr wünschenswert wäre es auch, wenn erreicht werden könnte, daß der Sonntag ein wirklicher Erholungstag und kein Arbeitstag für die Schüler wäre. Es dürften deshalb im allgemeinen die Aufgaben über den Sonntag zum mindesten nicht umfangreicher sein als für den gewöhnlichen Wochentag; die Aufgaben könnten dann am Samstag erledigt werden und der Sonntag für Erholung vollständig freibleiben.

Auch für die Ferien ist die Zuteilung irgendwelcher Arbeiten zu vermeiden; denn sonst verlieren die Ferien ihren Zweck: dem Gehirn Ruhe zu schaffen. Es ist ganz unverständlich, weshalb der Wegfall der Ferienaufgaben, der in einem großen Teil unseres Vaterlandes bereits durchgeführt ist, immer noch an einzelnen Orten seiner Erledigung harrt, und es ist ebenso unverständlich, wie es kommen kann, daß in einzelnen Bundesstaaten die Schüler, welche zu Hause

1) Keller: Über den 40-Minutenunterrichtsbetrieb des Gymnasiums und der Industrieschule in Winterthur. — Arch. f. Schulhygiene Bd. II, H. 3, Leipzig 1906 bei Wilh. Engelmann.

bleiben, Ferienaufgaben zu erledigen haben, während die, welche mit ihren Eltern auf Reisen gehen, von deren Anfertigung befreit sind.

Eingehend hat sich die Kommission auch mit der Frage des Abiturientenexamens und der Extemporalien beschäftigt. Wenn sie sich auch nicht für berechtigt hält, zu erklären, daß diese Einrichtungen überflüssig sind, so kann sie doch die nachstehenden Bemerkungen nicht unterdrücken. Die Vorbereitungszeit auf der höheren Schule – besonders in den oberen Klassen – ist in dem Sinne aufzufassen, daß der heranwachsende junge Mann an intensives Arbeiten gewöhnt werden soll, aber auch an freudige und mehr selbsttätige Arbeit; aber gerade diese Art zu arbeiten, erscheint durch die Einrichtung der Reifeprüfung gefährdet. Das zum Zwecke der Reifeprüfung notwendige Ansammeln von einer Menge „toten Wissens", das Bereithalten von einer großen Menge von Einzelkenntnissen nur zum Zweck der Prüfung hält die Kommission für das größte Hindernis einer harmonischen Ausbildung und für die wesentlichste Gefährdung der notwendigen Vertiefung in verständnisvolles Arbeiten und wirkliches Erfassen des gebotenen Bildungsstoffes.

Ganz nach derselben Richtung hin bewegen sich die Bedenken der Kommission gegen das Extemporale. Hier kommt noch hinzu, daß deren Einrichtung schon in der Sexta beginnt, sich durch die ganze Schulzeit hindurchzieht und für jede Woche der Schulzeit eine nicht gering zu veranschlagende Aufregung mit sich bringt.

4. Auch außerhalb der Schule liegen eine ganze Reihe von Schädlichkeiten, welche dazu beitragen, die Überbürdung der Schüler zu fördern. Neben der bereits oft betonten, von Hause aus vorhandenen, mehr oder weniger ausgeprägten leichten Erschöpfbarkeit kommen nachstehende in Betracht:

a) Die Privat- und Nachhilfestunden. Leider ist es der Kommission nicht möglich gewesen, hier genauere Daten zu erlangen, weil die betreffenden Schulvorstände gehalten waren, derartige Angaben nur mit Genehmigung ihrer vorgesetzten Behörde zu erstatten. Es haben deshalb nur von zwei höheren Lehranstalten derartige Angaben zur Verfügung gestanden. Aber auch diese Angaben zeigen, daß ein verhältnismäßig hoher Prozentsatz der Schüler der höheren Lehranstalten Nachhilfe- und Privatstunden aller Art nimmt und gibt, so daß zu den Stunden, welche der Schüler ordnungsmäßig auf seiner Schule zu absolvieren hat, häufig noch eine, ja auch zwei Stunden des Tages und mehr hinzukommen, die für Nachhilfestunden, für Musik-, Zeichen- und andere Privatstunden verwandt werden. Es ist begreiflich, daß damit auch eins der Momente gegeben ist, welches eine Überbürdung herbeiführen kann, und in der Regel sind es die weniger begabten oder gar die krankhaft veranlagten Schüler, welche auf diese Weise in Anspruch genommen werden.

Hierbei ist die Zeit für die häuslichen Aufgaben noch nicht be-

rücksichtigt. Wenn als Normalzeit für die häuslichen Arbeiten im Durchschnitt in den unteren Klassen ein bis zwei, in den höheren zwei bis drei Stunden anzusehen sind, so bleibt immer noch so viel Zeit übrig, daß die Schüler sich einige Stunden bei Sport und Spiel und Naturbeobachtung im Freien aufhalten können. Dieser ausreichende Aufenthalt in frischer Luft ist aber für die heranwachsende Jugend gerade so wichtig, wie für die Pflanzen die Sonne ist.

Braucht ein Schüler länger zu seinen Arbeiten, dann versteht er entweder nicht zu arbeiten, d. h. er träumt bei der Arbeit, oder er ist der Arbeit überhaupt nicht gewachsen, weil er zu wenig veranlagt ist, oder endlich, es haben die Lehrer, das Pensum unterschätzend, ohne gegenseitige Verabredung für einen oder mehrere Tage zu viel aufgegeben. Diese letzte sehr häufige Ursache der Überbürdung wird sich bei einer genügenden Kontrolle durch den Klassenlehrer oder Direktor beseitigen lassen.

b) Der nicht ausreichende Schlaf. Es ist oft erstaunlich, wie wenig die Eltern und Erzieher darüber orientiert sind, daß für das Kind und die heranwachsende Jugend die erste Bedingung für eine gesunde hygienische Entwicklung ein ausreichender Schlaf ist. Wir wissen heute längst, daß es sich gewöhnlich mit einer nervösen Erschöpfung rächt, wenn schon frühzeitig das gesunde Schlafbedürfnis der Jugend gekürzt wird. Im allgemeinen wird man sagen müssen, daß die Schüler der Tertia abends um 8 Uhr, die Schüler der Sekunda spätestens um 9 Uhr, die Primaner um 10 Uhr ins Bett gehören. Gerade die Ermüdungsmessungen, welche an zahlreichen Schülern von vielen Autoren vorgenommen worden sind, zeigen uns drastisch die Schädigung der Aufmerksamkeit bei einem nicht ausreichenden Schlaf.

Wie sieht es nun aber in Wirklichkeit aus?

Die Eltern, die des Tags über beschäftigt sind, wollen, wie sie sagen, auch etwas von ihren Kindern haben und lassen sie lediglich zu ihrer (der Eltern) Unterhaltung, nachdem sie ihre Aufgaben für die Schule erledigt haben, noch bei ihnen verweilen. Es liegt namentlich in den Entwicklungsjahren sehr in der Neigung der Schüler, länger aufbleiben zu dürfen; denn sie sehen darin eine Eigenschaft der Erwachsenen, denen sie gleich sein möchten, und es bedarf oft strenger Maßregeln, um sie ins Bett zu bringen. Aber gerade der ausreichende Schlaf in der Jugend und beim Heranwachsen schafft für das spätere Leben die völlige Widerstandskraft gegen nervöse Störungen. Viele Eltern möchten aber auch gern in ihrer falschen Kinderliebe ihren Kindern „etwas gönnen". Es kommt nicht selten vor, daß die Schüler in den Entwicklungsjahren in der Woche mehrfach das Theater besuchen, an Geselligkeiten teilnehmen, ja man sieht oft genug, trotz aller Bestrebungen der Abstinenzvereine und der Vereine, welche gegen Mißbrauch geistiger Getränke gerichtet sind, daß bereits in den

Entwicklungsjahren die Schüler von starken alkoholischen Exzessen nicht zurückgehalten werden.

Ein weiteres Moment, das öfter den Schlaf kürzt, ist bei nicht wenigen Schülern trotz guten Willens bei Eltern und Lehrern eine unzweckmäßige, nicht kontrollierte Lektüre, die heimlich bis in die späten Nachtstunden ausgedehnt wird: die Indianergeschichten in den unteren Klassen werden in den oberen Klassen durch Schopenhauer und Nietzsche ersetzt. Abgesehen von dem Mangel an Schlaf kommt bei dieser Schädlichkeit noch die Erhitzung der Phantasie, ein ungesunder Pessimismus, der Verlust der jugendlichen Frische und der Fähigkeit zu gesundem Denken, Fühlen und Wollen in Betracht. Auch weiß jeder Lehrer ein Lied davon zu singen, wie eine Klasse entartet, wenn eine größere Zahl von Schülern an Tanzstundenvergnügungen und ähnlichem zu ausgedehnt sich beteiligt.

So sehr es zu wünschen ist, daß sich die Schüler möglichst viel an gesunden Bewegungen im Freien, an Sport und Spiel beteiligen, so sehr muß gerade hier andererseits auch vor den leider so häufigen Übertreibungen gewarnt werden, die nachweisbar in Herzerkrankung, nervösen Abspannungen und anderen Erkrankungen zum Ausdruck kommen.[1])

Die Frage der sexuellen Aufklärung ist in langen Debatten beraten worden. Die Kommission ist, wie das schon im Meraner Beschluß zum Ausdruck gekommen ist, zu der Überzeugung gelangt, daß ein „sexueller Unterricht", wie er vielfach gefordert wird, wenig Nutzen, oft aber Schaden stiften wird, weil durch einen derartigen Unterricht das Vorstellungsleben der Schüler, die sich bisher in ihren Gedanken mit sexuellen Dingen noch gar nicht beschäftigt haben, unbedingt darauf hingelenkt werden wird; denn gerade das Vorstellungsleben ist es ja, welches die Richtung des Sexualtriebes bestimmt. Dagegen ist die Kommission der Überzeugung, daß man einen Schüler nicht ins Leben entlassen soll, ohne ihm die nötige Aufklärung über

---

1) Im Anschluß hieran hat sich die Kommission auch mit den hygienischen Verhältnissen an den Seminaren für Lehrer und Lehrerinnen beschäftigt. Der große Prozentsatz von Nervösen unter den Lehrern und Lehrerinnen lehrt uns, daß hier auch häufig aus ganz denselben Gründen, wie wir sie bisher entwickelt haben, eine Überbürdung vorliegt. Am deutlichsten wird uns das, wenn wir einen Vergleich mit den „Colleges" in England ziehen: dort wenig Stunden und viel Aufenthalt im Freien, hier viel Stunden und kaum Ruhepausen. Vielfach sieht man bei uns, daß namentlich unsere Lehrerinnen durch verdoppelte Arbeit und Privatstunden sich das Geld zum Studium zu verdienen suchen. Bereits überanstrengt, kommen sie auf das Seminar, arbeiten dort auch wieder übermäßig und brechen dann auf der Hochschule bei der Vorbereitung zum Oberlehrerinnenexamen zusammen oder später, nachdem sie einige Jahre unterrichtet haben. Ein nervöser Lehrer schafft aber nervöse Schüler. Es ergibt sich daraus eine unglückliche Wechselwirkung, die nicht näher erörtert zu werden braucht. Auf jeden Fall wäre es aber Aufgabe der Staatsregierung, gerade auch an die Mängel der Seminarausbildung ihre helfende Hand zu legen.

die sexuellen Verhältnisse zu geben. Wer diese Aufklärung zu geben hat, darüber will sich die Kommission nicht aussprechen; sie kann nur der Überzeugung Ausdruck geben, daß es sich um eine dazu geeignete Persönlichkeit handeln muß. Als eine solche kann je nach der Individualität ein Lehrer oder ein Arzt in Betracht kommen. Niemals darf aber diese sexuelle Aufklärung den Charakter einer reinen „Moralpredigt" annehmen. Auch ist die Kommission weit entfernt davon, die Wirkung einer derartigen sexuellen Aufklärung zu überschätzen; sie steht aber auf dem Standpunkt, daß es schon ein großer Gewinn ist, wenn unter einer bestimmten Zahl von Abiturienten nur einzelne oder auch nur einer vor Schaden bewahrt wird. Die Kommission hat ein hier beigefügtes Merkblatt ausgearbeitet, welches alle nach ihrer Überzeugung in Betracht kommenden Gesichtspunkte enthält und von den Personen benutzt werden kann, welche diese sexuelle Aufklärung zu geben haben.

Bei allen ihren Erwägungen und Untersuchungen hat sich die Kommission von dem Gedanken leiten lassen, daß neben dem Hauptbestreben, die heranwachsende Jugend auf den höheren Lehranstalten zu Menschen heranzubilden, welche, mit einem genügenden Wissen ausgestattet, sich ihrer Individualität nach im Leben behaupten können, nichts versäumt werden darf, um die heranwachsende Jugend vor einer zu frühzeitigen Erschöpfung in geistiger und körperlicher Beziehung zu bewahren.

V.

Merkblatt zur Handhabung der sexuellen Aufklärung an höheren Unterrichtsanstalten.

Die Kommission ist der Überzeugung, der sie bereits in Meran Ausdruck gegeben hat, daß ein detaillierter Unterricht über die sexuellen Verhältnisse des Menschen im allgemeinen nicht gegeben werden soll. Selbstverständlich steht nichts im Wege, daß in dem naturwissenschaftlichen Unterrichte die Befruchtungsvorgänge bei Pflanzen und Tieren in geeigneter Weise besprochen werden.

Ein genaueres Eingehen auf die sexuellen Verhältnisse beim Menschen verbietet sich deshalb, weil die Gefahr vorhanden ist, daß die bis dahin noch gänzlich unbefangenen Schüler früher zu sexuellen Vorstellungen kommen, als es ihrer natürlichen Anlage nach geschehen wäre; denn es ist eine unumstößliche Tatsache, daß die Richtung des Sexualtriebes hauptsächlich durch das Vorstellungsleben bestimmt wird.

Selbstverständlich hält es aber die Kommission für erforderlich, daß in allen den Fällen, wo es notwendig erscheint, eine geeignete Persönlichkeit eingreift und die nötigen Aufklärungen gibt, namentlich beim Ablauf der Schulzeit.

Um der Persönlichkeit, welche diese Aufklärungen gibt, ihre Aufgaben zu erleichtern, hat die Kommission die wichtigsten Gesichtspunkte für derartige Erläuterungen zusammengestellt.

Natürlich ist es jedem, der mit diesem schwierigen, viel Takt und Umsicht erfordernden Amte betraut ist, unbenommen, die von der Kommission hervorgehobenen Punkte je nach der Individualität zu erweitern oder zu beschränken.

Ist sich die Kommission auch sehr wohl bewußt, daß der Erfolg dieser Aufklärungen nicht überschätzt werden darf, so erachtet sie es doch schon als Gewinn, wenn auch nur einzelne durch eine solche Belehrung vor Schaden bewahrt werden.

Gesichtspunkte, welche für die Aufklärung über die sexuellen Verhältnisse beim Verlassen der höheren Unterrichtsanstalten in Betracht kommen können.

A) Es muß auf die Wichtigkeit der Zeugung für die Fortpflanzung des Menschengeschlechtes hingewiesen werden. Dabei ist die hohe ethische Bedeutung des Vorganges zu betonen und die Verantwortung

hervorzuheben, welche die Erzeuger eines neuen Wesens auf sich nehmen. Auf eine Beschreibung der Kohabitationsvorgänge und der anatomischen und physiologischen Beschaffenheit der sexuellen Organe wird nach Überzeugung der Kommission am besten verzichtet. Andeutungsweise kann in den Fällen, wo es erforderlich erscheint, auf den Befruchtungsvorgang und die Entwicklung des Foetus in utero hingewiesen werden.

B) Es ist darauf aufmerksam zu machen, daß der geschlechtliche Verkehr vermieden werden kann und für den menschlichen Organismus keine physiologische Notwendigkeit ist. Auf jeden Fall gibt es eine große Reihe gesunder und leistungsfähiger Männer, welche bis zu ihrer Ehe keinen geschlechtlichen Umgang gehabt haben.

Eine ernste Warnung wird vielfach am Platze sein gegenüber den renommierenden Erzählungen junger Männer, welche die Betätigung ihrer Mannhaftigkeit in geschlechtlichen Abenteuern suchen. Die echte Männlichkeit zeigt sich aber darin, daß wir imstande sind, unsere Triebe und vor allem den bei einzelnen Individuen oft mächtigsten Trieb, den Geschlechtstrieb, zu beherrschen.

Der Geschlechtstrieb wird hervorgerufen durch sinnliche Empfindungen in den Geschlechtsteilen und durch entsprechende Vorstellungen. Als Äquivalent für die Betätigung des Geschlechtstriebes stellen sich bei dem enthaltsamen Manne die Pollutionen ein. Häufig schreiten junge Leute in den Entwicklungsjahren zur Selbstbefriedigung. In solchen Fällen empfiehlt es sich, sobald keine Selbstbeherrschung mehr möglich ist, einen Arzt aufzusuchen. Unbedingt schädlich dagegen ist es, in wohlfeilen Büchern über Selbstbefleckung Belehrung zu suchen.

Neben Müßiggang, sinnlicher Lektüre und Unterhaltung ist es namentlich der Alkohol, der zu unbedachtem geschlechtlichen Verkehr führt, während ernste Arbeit bei genügender Bewegung in frischer Luft und Betätigung in vernünftig betriebenem Sport den Geschlechtstrieb zurückzudrängen geeignet ist.

C) Die Gefahren des außerehelichen Geschlechtsverkehrs bestehen nicht nur auf physischem, sondern auch auf ethischem Gebiete. Auf ethischem Gebiete hat es an und für sich schon etwas Entwürdigendes, in den Verkehr mit Kreisen, wie sie Zuhälter und Dirnen darstellen, zu treten; aber auch die Lösung eines sogenannten „Verhältnisses" endigt gar häufig mit einem moralischen Bankerott auch für den Mann.

Auf physischem Gebiete besteht die Gefahr der geschlechtlichen Infektion. Hier kann in geeigneten Fällen auf die Merkblätter der „Deutschen Gesellschaft zur Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten" zurückgegriffen werden. Die Infektionen, welche hauptsächlich in Betracht kommen, sind die Syphilis und die Gonorrhoe. In beiden Fällen besteht nicht nur die Gefahr für den Infizierten selbst, sondern

auch die Gefahr, daß die Krankheit auf andere und später sogar auf das auserwählte Weib der Liebe übertragen wird, ja daß direkt oder indirekt auch die Nachkommenschaft geschädigt wird. In allen Fällen einer geschlechtlichen Infektion ist sofort ein sachkundiger Arzt aufzusuchen. Kurpfuscher und briefliche Behandlung sind streng zu meiden.

Ein Merkblatt für Frauen aufzustellen, hält die Kommission nicht für notwendig; es wird vielmehr auf das von der „Deutschen Gesellschaft zur Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten" aufgestellte Merkblatt verwiesen. Auch sei noch hervorgehoben, daß diese Merkblätter gratis zu haben sind.

Zur weiteren Instruktion für den, der die Aufklärung gibt, werden nachstehend noch einige Literaturquellen angegeben:

1. Ernst, E., Elternpflicht. – Kevelaer, Bützow und Becker.
2. Flachs, R., Die geschlechtliche Aufklärung bei der Erziehung unserer Jugend. – Dresden, Köhler.
3. Foerster, Jugendlehre für Eltern, Lehrer und Geistliche. – Berlin, G. Reimer.
4. Forel, A., Die sexuelle Frage. – München, Reinhardt.
5. Fournier, A., Was hat der Vater seinem 18jährigen Sohne zu sagen? Aus dem Französischen übersetzt von Dr. C. Ravasini. – Stuttgart, Dietz Nachf.
6. a) Merkblatt der „Deutschen Gesellschaft zur Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten". – Berlin W. 9, Potsdamerstr. 20, Geschäftsstelle der Gesellschaft.
   b) Merkblatt für Frauen und Mädchen. – Ebenda.
   c) Merkblatt für die Jugend unserer Hochschulen. Herausgegeben von einer Reihe von Universitätslehrern. – Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.
7. Natur und Schule [Leipzig, Teubner]:
   a) Die sexuelle Frage in der Erziehung der Kinder; von B. v. Polowzow, Bd. IV, S. 148.
   b) Die geschlechtliche Belehrung in der Schule; von Ed. v. Hartmann, Bd. IV, S. 553.
   c) Zur sexuellen Pädagogik; von H. Most, Bd. V, S. 40.
   d) Die sexuelle Frage in der Erziehung der Kinder; von M. Kleinschmidt, Bd. V, S. 70.
   e) Die sexuelle Frage in der Erziehung der Kinder; von F. Siebert, Bd. V, S. 150.
8. Nellie, Mutter und Kind. – Gießen, Ricker.
9. Schmid, Bastian, Gedanken zur sexuellen Pädagogik. – Zeitschrift f. lateinlose höhere Schulen, Gera, Th. Hofmann, Bd. XVII.
10. Siebert, E., Ein Buch für Eltern. – München, Seitz und Schauer.
11. Derselbe, Wie sag ich's meinem Kinde? – Ebenda.
12. Wegener, H., Wir jungen Männer! – Leipzig, Langewiesche.

REFORMVORSCHLÄGE UNTERBREITET
DER NATURFORSCHER-VERSAMMLUNG
ZU DRESDEN 1907



Allgemeiner Bericht.

Von A. Gutzmer-Halle a. S.

Hochansehnliche Versammlung!

Der Bericht, den ich diesmal namens Ihrer Unterrichtskommission zu erstatten die Ehre habe, wird sich durch besondere Kürze auszeichnen; nicht etwa deswegen, weil die Gegenstände, auf die sich die Arbeiten der Kommission während des verflossenen Jahres bezogen, bedeutungsloser wären als in den beiden früheren, sondern weil die knappe zur Verfügung stehende Zeit ein tieferes Eingehen auf Einzelheiten verbietet, und weil die allgemeinen Gesichtspunkte, die uns bei unseren Vorschlägen geleitet haben, in den beiden vorangegangenen allgemeinen Berichten klar hervorgehoben und zu weitester Kenntnis gebracht worden sind. Es sei hier nur an den einen Umstand erinnert, daß die Kommission ihre Vorschläge der klareren und einfacheren Übersicht wegen in erster Linie auf die preußischen Verhältnisse zugeschnitten hat, und daß sie auch hier durchaus nicht etwa absolut neue Bahnen hat einschlagen wollen, sondern sich auf den durch die Schulkonferenz von 1900 und den Allerhöchsten Erlaß vom 26. November 1900 geschaffenen Boden gestellt hat.

Die Beurteilung der wahren Lage des naturwissenschaftlichen Unterrichts war mit großen Schwierigkeiten verbunden. Daher hatte die Kommission, wie ich schon im vorigen Jahre berichten durfte, mit Genehmigung des preußischen Unterrichtsministeriums an die neunklassigen höheren Schulen Fragebogen versandt, die inzwischen zurückgekommen sind. Die Sichtung des ansehnlichen Materials hat die Kommission im verflossenen Jahre zunächst beschäftigt. Die Ergebnisse sind in einem besonderen Berichte niedergelegt, der gedruckt vorliegt und einen Teil unseres abschließenden „Gesamtberichtes" bildet. Das zusammengekommene Material ist so weitschichtig, daß wir von seiner vollständigen Veröffentlichung absehen mußten. Zweifellos enthält es die dokumentarische Grundlage für die Beurteilung der tatsächlichen Einrichtungen für den Unterrichtsbetrieb in Physik, Chemie und Biologie und für die Erkennung der dringendsten Bedürfnisse dieser Unterrichtsfächer. Ist die Kommission dem preußischen Unterrichtsministerium für die Genehmigung dieser Umfrage und der Veröffentlichung ihrer Ergebnisse zu großem Danke verbunden, so glaubt sie ihrerseits durch die Anstellung der Enquete und die eingehende Be-

arbeitung des Materials sowohl den naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächern, als auch den Schulverwaltungen einen nicht unwesentlichen Dienst erwiesen zu haben.

Es kann an dieser Stelle unmöglich in das Detail des Berichts eingetreten werden, ich muß mich vielmehr mit einigen allgemeinen Angaben begnügen. So hat sich herausgestellt, daß bereits eine nicht unerhebliche Zahl von Schulgärten vorhanden ist. Ferner sei die erfreuliche Tatsache hervorgehoben, daß 77 % aller höheren Lehranstalten sich grundsätzlich für die Einrichtung praktischer physikalischer Schülerübungen ausgesprochen haben. Auch haben sich Hinweise ergeben, wie die für die Schülerübungen nötige Zeit zu beschaffen sein wird, so daß für die Entschließungen der Schulverwaltungen gut vorgearbeitet ist. Entsprechendes gilt von den schon lange tatsächlich eingeführten chemischen und den ebenfalls als unentbehrlich oder doch sehr wünschenswert erkannten biologischen Übungen. Naturgemäß sind bei der Enquete auch viele andere Wünsche laut geworden, so besonders hinsichtlich der jährlichen Mittel für den Unterrichtsbetrieb, der Einrichtung der Unterrichtsräume und Sammlungen. Die Kommission hat alles, was ihr wesentlich erschien und nach ihrer Meinung in den Rahmen ihrer Aufgabe gehörte, zusammengestellt, und sie ist der Überzeugung, daß sie sich nicht etwa zum Wortführer übertriebener Sonderwünsche einzelner Fachlehrer gemacht, sondern lediglich die Förderung des Unterrichts im Auge gehabt hat.

Im großen ganzen ergibt sich aus der Fragebogen-Enquete ein nicht unerfreuliches Bild des Zustandes des gesamten preußischen naturwissenschaftlichen Unterrichts, soweit die äußere Ausstattung in Frage kommt. Namentlich sind auch zahlreichen großen Stadtgemeinden namhafte Verdienste in dieser Richtung nachzurühmen. Es erwächst daraus die Hoffnung, daß die noch unerledigten dringenden Wünsche sich ohne allzu große pekuniäre Aufwendungen werden erfüllen lassen. Und gibt es für den Staat eine wichtigere und schönere Aufgabe, als durch die gründlichere und gediegenere Ausbildung der heranwachsenden Geschlechter den Kulturfortschritt der Nation und der Menschheit zu pflegen und zu fördern?

Was nun den inneren Betrieb der mathematischen und naturwissenschaftlichen Fächer betrifft, so hängt hier alles von der Frage der Ausbildung der Lehrer ab. Diese Frage ist von grundlegender Bedeutung für alle auf den in Rede stehenden Gebieten erstrebten Reformen, denn diese lassen sich ohne gründlich ausgebildete und fachgemäß verwendete Lehrer gar nicht oder doch nur in unzureichender Weise durchführen. Die Frage der richtigen Lehrervorbildung bildet also in gewissem Sinne die Kernfrage für unsere Sache, und ihre Erledigung bedeutet den Schlußstein der Reformvorschläge unserer Kommission. Wir legen einen ausführlichen[1] gedruckten Bericht hierüber

mit einer größeren Reihe positiver Vorschläge vor, über die Herr Geheimrat Klein Ihnen sogleich das Nähere ausführen wird. Ich will mich darauf beschränken zu betonen, daß durch eine geeignetere Vorbildung der Oberlehrer nicht nur dem unmittelbaren Bedürfnisse der Schule gedient ist, sondern daß ein wesentlicher Grund zur mangelnden Berufsfreudigkeit beseitigt werden wird, wenn es gelingt, die Kandidaten besser für ihren Beruf vorbereitet von den Universitäten zu entlassen; die bessere Vorbereitung für den Beruf schafft ohne Zweifel nicht allein bessere Lehrer, sondern auch glücklichere Persönlichkeiten.

Wie eben angedeutet, sieht die Kommission mit ihren Vorschlägen für die Ausbildung der Lehrer der Mathematik und der Naturwissenschaften ihren Auftrag in der Hauptsache als erledigt an. Sie hat daher bei dem Vorstande der Naturforscher-Gesellschaft ihre Auflösung beantragt. Indessen ist von der Ausarbeitung unserer Reformvorschläge bis zu deren Verwirklichung noch ein langer Weg, und so hat die Kommission zugleich angeregt, daß statt ihrer nunmehr ein allgemeiner Unterrichts-Ausschuß eingesetzt werde, in den außer der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte die großen mathematischen, naturwissenschaftlichen und medizinischen Vereine und Gesellschaften Deutschlands und der Verein Deutscher Ingenieure Vertreter entsenden, um dann gemeinsam auf breitester Grundlage die Arbeiten der Unterrichtskommission weiterzuführen und für ihre tatsächliche Durchführung einzutreten. Dieser Antrag der Kommission ist von dem Vorstande der Naturforschergesellschaft zum Beschluß erhoben worden. Die Vorverhandlungen zur Einsetzung dieses Ausschusses sind bereits im Gange, und bis jetzt haben sich fast alle zur Beteiligung aufgeforderten Vereine bereit erklärt. So steht denn zu erwarten, daß die in unseren Vorschlägen zum Ausdruck gekommenen Bestrebungen immer nachhaltiger zur Geltung gelangen werden.

Die Aufnahme, die unsere Vorschläge bei den deutschen Schulverwaltungen, bei Fachmännern und in der Literatur gefunden haben, läßt uns die Überzeugung gewinnen, daß wir uns auf der mittleren Linie bewegt haben und allen Extremen ferngeblieben sind. Die Tatsache allein, daß eine Kommission von zwölf Mitgliedern, die teils den Universitäten, teils den höheren Schulen, teils der technischen Praxis angehören, die zum Teil Mathematiker, zum Teil Mediziner, Naturwissenschaftler oder Ingenieure sind, bei der Behandlung der äußerst schwierigen Fragen fast überall zu einstimmigen Vorschlägen gelangt ist, darf wohl als ein Zeichen dafür gelten, daß diese Vorschläge dem uns gewordenen Auftrage gemäß als abgeglichen anzusehen sind. Ebenso läßt sich aus den uns von einigen wenigen Stellen gemachten, aber sich gegenseitig aufhebenden Vorwürfen, nämlich einerseits, daß wir mit unseren Forderungen nicht weit genug gegangen

sind, und andererseits, daß sie Verstiegenheiten enthalten, der beruhigende Schluß ziehen, daß wir den rechten Weg gegangen sind. Auch was uns von den seitens der Unterrichtsverwaltungen veranlaßten Fachlehrer- und Direktorenkonferenzen, die sich mit unseren Vorschlägen zu befassen hatten, bekannt geworden ist, führt zu dem gleichen Schlusse.

In der Tat hat die Kommission schon jetzt nicht ohne Erfolg gearbeitet. Überall sind bereits erfreuliche Fortschritte erzielt worden. Es sei nur daran erinnert, daß in Baden und in Württemberg der naturwissenschaftliche Unterricht in der Richtung unserer Vorschläge erweitert worden ist, daß in Bayern die Lehrer der Mathematik beantragt haben, den Lehrplan so umzugestalten, wie es im großen und ganzen unseren Vorschlägen entspricht, daß ferner in Bayern letzthin die Lehrpläne der neuen Oberrealschulen bezüglich der Mathematik ganz nach unseren Wünschen geordnet sind, und daß durch sie hinsichtlich der Physik und der Biologie ein gut Teil unserer Wünsche und Vorschläge verwirklicht worden ist, so daß diese Oberrealschulen in mancher Beziehung als naturwissenschaftliche Gymnasien sich darstellen werden. Auch hier im Königreich Sachsen ist die Reformbewegung in lebhaftem Fluß. Insbesondere darf man hier den Ergebnissen der „Gabelung" des Unterrichtes mit Spannung entgegensehen. Hat die Kommission sich zu dieser Frage des gegabelten Unterrichts bisher auch nicht ausdrücklich öffentlich geäußert, so möchte ich doch hier aussprechen, daß wir in diesen Bestrebungen der sogenannten „Bewegungsfreiheit" einen Bundesgenossen unserer eigenen Tendenzen erblicken und daher empfehlen, überall, wo immer die Verhältnisse günstig liegen, diesen gegabelten Unterricht zur sinngemäßen Verwirklichung der Meraner Vorschläge zu benutzen. In der Gabelung liegt auch die Möglichkeit, die innerhalb der Kommission vorhandene Meinungsverschiedenheit betreffs der Ausdehnung des naturwissenschaftlichen Unterrichts an den Gymnasien auszugleichen.

Was endlich Preußen angeht, so befindet sich die Reform des mathematischen und physikalischen Unterrichts innerhalb der geltenden Lehrpläne auf gutem Wege, und man ist nunmehr auch zu der Überzeugung gekommen, daß der biologische Unterricht bis in die oberen Klassen durchgeführt werden muß. Die Verhandlungen im preußischen Abgeordnetenhause im Frühjahr dieses Jahres waren unseren Bestrebungen durchaus günstig, und das Kultusministerium hat im Mai dieses Jahres eine Konferenz berufen, in der über die Frage der Einführung des biologischen Unterrichts in die oberen Klassen verhandelt wurde. Diese Konferenz, zu der zwei Mitglieder unserer Kommission hinzugezogen waren, hat einstimmig als leitendes Prinzip den Satz anerkannt: „Die Einführung biologischen Unterrichts in den oberen Klassen der höheren Lehranstalten ist wünschenswert." Des weiteren wurden dann die Wege gesucht und gefunden, auf denen ohne Schädigung anderer Unterrichtsfächer die allerdringendsten Bedürfnisse des biolo-

gischen Unterrichts befriedigt werden können. Natürlich muß ich es mir im Hinblick auf den vertraulichen Charakter der Verhandlungen versagen, näher auf die Ergebnisse dieser hochwichtigen Besprechung einzugehen.

So sehen wir überall die Stagnation und Resignation einer hoffnungsvollen Entwicklung weichen. Und das Erfreuliche ist, daß gerade in den Kreisen der Regierungen die Bereitwilligkeit zur Durchführung der notwendigen Reformen im allgemeinen sichtbar gewachsen ist und sich in Taten umzusetzen strebt. Die Kommission hat mehrfach Gelegenheit gehabt, das aus dem Munde der Vertreter der Regierungen selbst zu hören. Sie sagt den Hohen Regierungen für das freundliche Eingehen auf ihre Vorschläge den ehrerbietigsten Dank, und sie glaubt, damit zugleich dem Gefühl des Dankes der Fachwelt Ausdruck geben zu dürfen.

Mit diesem Dank verbinden wir zugleich den Wunsch und die Hoffnung, daß die Unterrichtsbehörden nun auch ihrerseits in allen beteiligten Kreisen und vor allem bei den Hohen Finanzministerien das nötige Verständnis und Entgegenkommen finden mögen. Dann wird das Reformwerk, rascher als es zunächst den Zweiflern möglich erschien, vollendet werden, und jeder, der noch vor kurzem angesichts der Lage des naturwissenschaftlichen Unterrichts der Zukunft unseres Bildungswesens trüben Blicks entgegensah, wird dann hoffnungsvoll dem Wort zustimmen können, das jüngst aus Allerhöchstem Munde kam:

„Es ist eine Lust zu leben!“

Allgemeine Ausführungen zu den Vorschlägen über die Lehrerausbildung.

Von F. Klein — Göttingen.

Hochansehnliche Versammlung!

Es ist mir der ehrenvolle Auftrag geworden, Ihnen unsere von dem Herrn Vorredner bereits genannten Vorschläge für die wissenschaftliche Ausbildung der Lehramtskandidaten der Mathematik und Naturwissenschaften mit einigen Worten zu erläutern. Die Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit verbietet dabei von vornherein, in Einzelheiten einzugehen; es würde dies aber auch an sich sehr unangebracht sein, weil ich dann für alle diejenigen, die nicht eine genaue Kenntnis der in Preußen geltenden Prüfungsbestimmungen besitzen, auf die wir uns bei unseren Darlegungen immerfort beziehen, von vornherein unverständlich sein würde. Und dabei sind die preußischen Bestimmungen von denjenigen, die in den anderen deutschen Staaten gelten, zum Teil grundverschieden, und auch hierüber würden Erläuterungen notwendig sein. Ich werde mich also auf einige wenige Punkte von grundsätzlicher Bedeutung beschränken, von denen ich hoffe, daß sie in dieser großen Versammlung nicht nur unmittelbares Verständnis, sondern auch ein gewisses Interesse finden werden.

Vielleicht darf ich gleich eine Frage voranstellen, die in unseren Vorschlägen erst zum Schluß behandelt wird, und hinsichtlich deren wir uns nur mit Rückhaltung äußern, die aber hier, an Ort und Stelle, vor anderen in Betracht kommen muß, weil das Interesse Ihrer Institutionen damit auf das innigste verknüpft ist. Sollen die Lehramtskandidaten unserer Fächer (genauer gesagt: die Kandidaten der Mathematik, Physik und Chemie) an den Technischen Hochschulen ihre volle Ausbildung finden können? Sachsen, Bayern und Württemberg haben dies seit langem bejaht; die übrigen Staaten, und insbesondere Preußen, verhielten sich bisher ablehnend. Die Frage aber einer mehr gleichförmigen und zugleich mehr prinzipiellen Regelung der ganzen Angelegenheit steht eben im Vordergrunde der Diskussion für die beteiligten Fachkreise und Verwaltungen.

Der Ausgangspunkt der Entscheidung muß jedenfalls sein, die große Kulturbedeutung, welche die Technik in ihrer heutigen Entwicklung beanspruchen kann, sachgemäß einzuschätzen und sich zu überlegen, wie weit die höheren Schulen gehalten sein sollen, ihr Rechnung zu tragen.

Nun, es gibt wohl keinen Platz, wo Sie stärkere und überzeugendere Eindrücke in dieser Hinsicht gewinnen könnten als hier in Dresden; Sie wollen nur die großartigen Laboratorien durchwandern, mit denen dank der Munifizenz des sächsischen Staates die hiesige Technische Hochschule nach allen Richtungen ausgestattet ist. Die Überzeugung, daß die Mathematiker und Naturwissenschaftler der höheren Schulen in ihrer Studienzeit hier an der Quelle sollten schöpfen dürfen, drängt sich dem unvoreingenommenen Besucher sozusagen unmittelbar auf. Und doch ist die Frage keine einfache, weil hinwiederum die Universität viele nur ihr eigentümliche Bildungselemente vermittelt, und weil eine gewisse Homogenität in der Vorbildung der verschiedenen, an den höheren Schulen nebeneinander wirkenden Fachlehrer doch auch ihre große Bedeutung hat. Dementsprechend sind die Auffassungen, wie sie z. Z. in den nächstbeteiligten Fachkreisen herrschen, noch wenig geklärt und gehen vorläufig noch stark auseinander.

Angesichts dieser Sachlage konnte Ihre Kommission, welche nach allen Seiten abgeglichene Vorschläge zu machen hat, sich nicht entschließen, jetzt schon zugunsten der Technischen Hochschulen unbedingt Stellung zu nehmen; sie wünscht jedenfalls die schon vorhandenen und bewährten Einrichtungen für die Lehrerausbildung erhalten zu sehen und hat im übrigen nach einem Verfahren gesucht, das die gedeihliche Entwicklung der Angelegenheit nicht abschneidet, aber das Resultat dieser Entwicklung auch nicht vorweg festlegt. Sie hat daher in ihren Vorschlägen vor allen Dingen einen hervorragenden Fachmann zu Worte kommen lassen, der eine Ausdehnung der sächsischen Einrichtungen auf die preußischen Technischen Hochschulen wünscht, aber zugleich bestimmte organisatorische Maßregeln befürwortet, die ihm hierfür unerläßlich erscheinen. Sie hat ferner den Wunsch ausgesprochen, daß an derjenigen preußischen Technischen Hochschule, bei der die Verhältnisse am günstigsten liegen, nämlich in Danzig, seitens der preußischen Regierung Versuche in der hiermit bezeichneten Richtung angestellt werden möchten.

Ich vermute, daß die so bezeichnete vorsichtige Stellungnahme der Kommission vielleicht Ihre Zustimmung, aber kaum irgendwo lebhaften Beifall finden wird. Wir sind in allen anderen Fragen viel entschiedener vorgegangen und so insbesondere bei der zentralen Frage, von der ich jetzt sprechen will, wie sich die Ansprüche, welche die Schule an die wissenschaftliche Vorbildung der Lehrer stellt, mit der tatsächlichen Ausbildung unserer Studierenden an der Universität ins Gleichgewicht setzen sollen. In dieser Hinsicht liegen in der Tat allerlei Schwierigkeiten vor.

Zunächst an der Universität. Die Aufgabe der philosophischen Fakultät ist bekanntlich keine so einheitliche wie die der anderen Universitäts-Fakultäten oder etwa der Fachabteilungen an der Technischen Hochschule und ist überdies, so wie sie jetzt ist, erst allmählich zu

Stande gekommen. Die Folge ist, daß die Ausbildung der Lehramtskandidaten an der philosophischen Fakultät unter allerlei Einengungen leidet, die man beseitigt wünschen muß.

In vergangenen Zeiten war die philosophische Fakultät ausschließlich Vorbereitungsanstalt für die anderen, die „oberen" Fakultäten. Von da her haben gewisse einleitende naturwissenschaftliche Vorlesungen an der philosophischen Fakultät, an denen Zuhörer der verschiedensten Art teilnehmen, hin und wieder einen zu elementaren Charakter behalten, der den Fortschritten, welche der naturwissenschaftliche Unterricht in der Zwischenzeit an den höheren Schulen selbst gemacht hat, nicht hinreichend Rechnung trägt. Wir müssen im Interesse unserer Lehramtskandidaten eine Änderung dieses Unterrichtsbetriebes, eine Hebung desselben auf ein modernes Niveau verlangen.

Und nun von anderer Seite, in noch höherem Maße, der entgegengesetzte Mißstand. Je länger je mehr ist bei den philosophischen Fakultäten das Prinzip der wissenschaftlichen Forschung zum obersten Grundsatz geworden. Das ist unser berechtigter Stolz und wir alle erblicken in den Vorlesungen oder Übungen, die den angehenden Gelehrten zu selbständiger Arbeit anleiten, die höchste Form unserer Wirksamkeit. Aber es scheint ein Naturgesetz zu sein, daß alles Gute einseitig verfolgt ins Absurde umschlägt. Wenn der Studierende statt allgemein orientierender Vorlesungen nur mehr Spezialvorlesungen findet, wenn gewisse wichtige Disziplinen, sofern der Kandidat sie nicht ausschließlich studieren will, für ihn überhaupt ausfallen, so ist Remedur nach rückwärts notwendig. Der Lehramtskandidat kann auch verlangen, daß ihm das Schwierigste, nämlich die Zusammenfassung der von ihm erworbenen Einzelkenntnisse zu einem zusammenhängenden Ganzen durch geeignete abschließende Vorlesungen erleichtert werde.

Andererseits aber liegen an der Schule Schwierigkeiten vor. Auch der Laie versteht, daß die Schule auf die vielseitige Verwendbarkeit des einzelnen Lehrers das größte Gewicht legen muß. Aber ebenso einleuchtend ist der andere Satz, daß der Lehrer an der höheren Schule nur in solchen Gebieten unterrichten soll, deren wissenschaftliche Grundlagen er beherrscht. Nach der heutigen Ausdehnung der Wissensgebiete erscheint es aber unmöglich, daß der Kandidat an der Universität die Gesamtheit der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer studiert. Und nun erleben Sie alle Tage z. B., daß ein Kandidat, der sich an der Universität eine gründliche Ausbildung ausschließlich in Mathematik und Physik erworben hat, bei seinem Übertritt an die Schule unvermittelt in Sexta oder Quinta zoologischen oder botanischen Unterricht erteilen soll, – vielleicht nur, weil es einem älteren Kollegen, der diese Stunden seither gab, nicht mehr paßt, den Unterricht zu geben. Wie wird es gehen? Der Kandidat liest in Eile die in Betracht kommenden Lehrbücher und trägt das eben Gelesene gedächtnismäßig vor und beantwortet die interessierten Fragen der kleinen Schutzbefohlenen entweder gar nicht

oder schablonenhaft. Da haben Sie eine Versündigung an dem obersten Prinzip alles naturwissenschaftlichen Unterrichts, daß nicht das Bücherlesen, sondern das Selbstsehen, das Selbstbeobachten gerade auch beim Lehrer der Ausgangspunkt sein muß. – Wir sind bereit, wie schon angedeutet, darauf hinzuwirken, daß die Universität dem Lehramtskandidaten in aller Weise eine brauchbare wissenschaftliche Grundlage für seine spätere Berufstätigkeit liefere, aber um so dringender wollen wir nun auch die Schulverwaltungen bitten, den für das heutige Fachschulstudium aus der Natur der Dinge fließenden Einschränkungen Rechnung zu tragen, was bei gutem Willen wirklich nicht unmöglich sein sollte.

Soviel über diesen wichtigen Punkt. Ich könnte darüber hinaus noch mancherlei Allgemeines über unsere Vorschläge anführen: daß wir bemüht sind, neben den Vorlesungen nachdrücklichst die praktischen Übungen zur Geltung zu bringen, daß wir neben den Fachstudien hinreichende Zeit für die allgemeinen Studien fordern, daß wir überhaupt der individuellen Entwicklung jede mit dem allgemeinen Ziel verträgliche Freiheit lassen wollen. Aber vielleicht ist es interessanter, wenn ich das Schema, zu dem wir gekommen sind, nun genauer bezeichne.

Wir empfehlen vor allen Dingen, die mathematisch-naturwissenschaftlichen Studien in zwei Gruppen zu trennen, von denen der Studierende nur eine wählt, nämlich in Mathematik-Physik und in Chemie-Biologie.

Innerhalb jeder Gruppe unterscheiden wir generelle und individuelle Studien.

Für die generellen Studien, welche die allen Studierenden der Gruppe gemeinsame Grundlage geben sollen, bringen wir sechs Semester in Vorschlag und unternehmen geradezu, hierauf bezügliche Studienpläne aufzustellen. Diese Pläne können und sollen natürlich nur die Bedeutung von Beispielen haben, wie man die Sache machen könnte; sie waren aber notwendig, um übersehen zu können, wie stark man die Forderungen der einzelnen Fächer einschränken muß, damit keine übertriebene Belastung des Studierenden stattfindet.

Die individuellen Studien können der Natur der Sache nach nicht genauer festgelegt werden. Wir bemerken aber, daß der Kandidat je nach seiner Veranlagung entweder auf Vertiefung seiner Studien hinarbeiten kann, was im günstigen Falle bis zur selbständigen Forschung und zur Doktorpromotion führt, oder aber auf eine mäßige Verbreiterung. Dies ist die Stelle, wo wir das so vielfach umstrittene Studium der Geographie in unsere Betrachtungen einreihen. Die Geographie ist kein von innen heraus einheitliches, sondern ein kollektives Fach, welches mathematische, naturwissenschaftliche, historische und volkswirtschaftliche Elemente in besonderer Weise vereinigt; man wird von der einen oder anderen Seite an das Studium der Geographie heran-

treten können. Wir unsererseits können nur den Wunsch aussprechen, daß sich eine größere Zahl unserer Kandidaten, und zwar sowohl der mathematisch-physikalischen als der chemisch-biologischen Richtung, dem Studium der Geographie zuwenden möge, damit im Unterricht in der Geographie, der an der Schule zweifellos eine sehr wichtige Rolle spielt, das mathematisch-naturwissenschaftliche Element zu genügender Geltung gelangt.

Was die generellen Studien angeht, so war unsere Hauptaufgabe, gewissen Einseitigkeiten entgegenzutreten, die sich beim Universitätsbetriebe im Laufe der Jahre vielleicht unbeabsichtigt entwickelt haben. Ich will das hier nur mit zwei Beispielen belegen, indem ich im übrigen auf die Einzelausführungen unserer Vorschläge verweise.

Nehmen wir zunächst die Gruppe Mathematik-Physik. Daß der Studierende dieser Gruppe auch astronomische Studien betreiben soll, ist für den Unbefangenen von vornherein selbstverständlich; wird es doch für den Lehrer der genannten Fächer immer eine der schönsten Aufgaben sein, die Schüler zu der Erkenntnis anzuleiten, daß innerhalb der ungeheuren Sternenwelt, in welcher die Erde sozusagen nur ein Stäubchen vorstellt, dennoch Gesetz und Zahl herrscht. Aber tatsächlich, ist im Lehrgange unserer Studierenden die Astronomie – jedenfalls zum Teil infolge des Wortlautes der Examenbestimmungen – je länger je mehr völlig ausgefallen. Neben der für unsere Kandidaten nicht ausreichenden „populären Astronomie“ für Studierende aller Fakultäten finden wir in den Vorlesungsverzeichnissen unserer Universitäten nur astronomische Spezialvorlesungen, die dem Fachastronomen die für ihn erforderliche Ausbildung vermitteln. Hier greifen wir ein und verlangen, um ganze Arbeit zu machen, nicht nur die für unsere Kandidaten erwünschten Vorlesungen und Übungen, sondern auch die Einfügung der Astronomie in das Lehramtsexamen, was innerhalb der sogenannten „angewandten Mathematik“ leicht zu bewerkstelligen sein dürfte. Hochgeehrte Versammlung! Ich darf, indem ich diese Überlegungen vortrage, daran eine sehr erfreuliche Mitteilung knüpfen. Veranlaßt durch die Beratungen Ihrer Kommission war eine preußische Universität, bei der die in Frage stehenden Verhältnisse besonders günstig liegen, beim Ministerium in Berlin um die Beauftragung ihres Astronomen zur Mitwirkung beim Lehramtsexamen eingekommen, und es ist uns soeben die Nachricht zugegangen, daß diesem Wunsche in der Tat entsprochen worden ist.

Was ferner die chemisch-biologische Gruppe angeht, so möchte ich hervorheben, daß die Mineralogie und in ihrem Gefolge die Geologie in der geltenden preußischen Prüfungsordnung nur als ein Anhang der Chemie erscheinen. Dem entgegen hat die Kommission schon in ihren Meraner Vorschlägen eine breitere Behandlung der Geologie an der Schule befürwortet, weil sie uns nicht nur über die Struktur der uns unmittelbar interessierenden Erdrinde aufklärt,

sondern auch im Zusammenhang damit unsere Kenntnis der organischen und anorganischen Natur zu einer historischen Wissenschaft gestaltet. Jetzt machen wir den weiteren Schritt und beantragen, Geologie mit Mineralogie als besonderes Fach in die Prüfungsordnung einzusetzen.

Es ist unmöglich, daß ich Ihnen noch weitere derartige Einzelheiten vorführe. Hoffentlich haben Sie auch so den Eindruck gewonnen, daß unser Entwurf nicht obenhin an den Dingen vorbeigeht, sondern auch nach allen Richtungen ganz bestimmte Auffassungen und, wo nötig, Änderungsvorschläge heranbringt. Dabei zweifeln wir eigentlich nicht an der Zustimmung weiter Kreise auch der Nächstbeteiligten, was das Prinzip angeht, wohl aber, angesichts des überall vorhandenen Beharrungsvermögens, an der glatten Durchführung unserer Vorschläge. Unser Bericht schließt daher mit der lebhaften Bitte um Unterstützung an alle, die mitwirken müssen, an die hohen Behörden, die Universitätsdozenten, schließlich die Oberlehrer selbst. Wir richten diesen Appell zugleich an den neu zu bildenden mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichtsausschuß; möge er nicht müde werden, das als notwendig erkannte Reformwerk immer weiter zu führen. Zum Schlusse aber wollen Sie mir ein paar Worte noch gestatten über eine weitere Aufgabe, die wir ins Auge fassen müssen, und für die vielleicht der einzelne am besten zu wirken vermag.

Eine überaus wichtige Frage ist ohne Zweifel, wie sich die Vertreter der Mathematik und Naturwissenschaft, was die Schule angeht, mit den Vertretern der anderen für die Schule in Betracht kommenden Disziplinen: der Sprachen, der geschichtlichen und der ethischen Fächer stellen sollen. Eine Zeitlang war die Losung: Kampf, Kampf um die Existenz einer übermächtig scheinenden Umgebung gegenüber. Vielleicht aber finde ich Ihre Zustimmung, wenn ich sage, daß nachgerade eine andere Losung am Platze ist. Der Kampf als solcher ist jedenfalls nicht das Ziel, sondern das Ziel ist die möglichst günstige Unterweisung der heranwachsenden Jugend, und wir sind auf mathematisch-naturwissenschaftlicher Seite längst so erstarkt, daß wir den Versuch einer Verständigung mit der Gegenseite nicht zu scheuen haben. Welchen Anteil an der Jugendbildung soll, im Hinblick auf die der kommenden Generation gestellten Aufgaben, das einzelne Gebiet haben? Das ist eine Frage, welche zwischen unterrichteten Vertretern der verschiedenen Fächer heutzutage in ersprießlicher Weise sollte erörtert werden können, zumal durch das Prinzip der Gleichberechtigung aller Arten höherer Schulen eine Grundlage gegeben ist, welche unnötige leidenschaftliche Erörterungen von vornherein ausschließt. Nun, der Weg zu einer solchen Verständigung führt durch den Versuch hindurch, überhaupt Verständnis für die auf den verschiedenen Gebieten vorliegenden Verhältnisse, Bedingungen und treibenden Kräfte zu gewinnen, und daß auf ein solches Verständ-

nis hin Schritte geschehen sind und geschehen sollen, die eine gewisse Aussicht auf volles Gelingen eröffnen, das ist es, was ich Ihnen noch mitzuteilen habe.

Der erste Ansatz dazu liegt zwei Jahre zurück, als eben unsere Meraner Vorschläge zur Reform des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts an den Gymnasien, Realgymnasien und Oberrealschulen erschienen waren. Im Einvernehmen mit Ihrer Kommission bin ich damals nach Hamburg zu der dort tagenden Versammlung Deutscher Philologen und Schulmänner gegangen und habe über unsere Meraner Vorschläge, insbesondere den Wunsch, den biologischen Unterricht in geeigneter Weise auf die oberen Klassen der höheren Lehranstalten auszudehnen, berichtet. Und das Resultat war ein durchaus erfreuliches. Man hatte mir allerlei Schwierigkeiten in Aussicht gestellt, die aber in keiner Weise hervortraten. Statt dessen vielfach direkte Zustimmung und schließlich das Resultat, daß zwischen dem zweiten Vorsitzenden der Versammlung, dem Altphilologen Wendland, und mir die Verabredung zustande kam, bei der nächsten Gelegenheit die Frage der Hochschulausbildung unserer Lehramtskandidaten – der mein heutiger Vortrag vor Ihnen galt – unter vergleichenden Gesichtspunkten für unsere verschiedenen Fächer nebeneinander zu behandeln.

Nun wohl, diese Vorträge sollen in der nächsten Woche, wo die Versammlung Deutscher Philologen und Schulmänner zum ersten Male wieder tagt, in Basel stattfinden. Und zwar werden über das genannte Thema nicht weniger als vier Parallelvorträge gehalten werden, an denen, neben Wendland und mir, Brandl (für die neueren Sprachen) und Harnack (für die ethischen Fächer) partizipieren werden. Wir wollen unsere Vorträge hernach in einer gemeinsamen Broschüre veröffentlichen.

Was wird unser Erfolg sein? Das Prophezeien ist ein übles Geschäft, und ich wage nicht, etwas Bestimmtes in Aussicht zu stellen. Es kann sein, daß unser Vorgehen isoliert bleibt, es kann auch sein, daß sich weitere Verabredungen und Wirkungen anschließen. Jedenfalls wollte ich Ihnen von dem Plane Mitteilung machen, und ich meine, im ganzen auf Ihre grundsätzliche Zustimmung rechnen zu dürfen.

Hochansehnliche Versammlung! Wir leben in einer Zeit allgemeinsten pädagogischen Interesses und größter pädagogischer Aktivität. Vom umfassenden Standpunkte aus gesehen erscheint das ganze Vorgehen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte, wie es sich in der Bildung der Kommission und nun des Ausschusses darstellt, nur als eine einzelne Welle auf einer heranstürmenden Flut. Aber diese Welle ist Trägerin eines allgemeinen Prinzips, das in neuer Weise Erfolg zu versprechen scheint. Was sonst an pädagogischen Kommissionen zu Worte kam, war meistens die Vertretung eines einzelnen Faches oder Standes; man stellte Forderungen im engumgrenzten eigenen Interesse auf und überließ es dem Geschick, wie sich diese mit den Forderungen

von anderer Seite abgleichen möchten. Sie haben von vornherein anders gehandelt, indem Sie nicht nur die Gesamtheit der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer in einer Kommission zusammenfaßten, sondern auch in diese Kommission Vertreter der Schule und der Hochschule wie des praktischen Lebens nebeneinander setzten. Da ist dann die Aufgabe, die verschiedenen Ansichten abzugleichen, in die Kommission selbst verlegt, und wenn die Beschlüsse und Vorschläge, welche daraus hervorgehen, vielleicht weniger charakteristisch und zugespitzt erscheinen werden als diejenigen engerer Kreise, so tragen sie um so mehr die Gewähr innerer Bedeutung und praktischer Durchführbarkeit in sich. Und so blicken wir denn auch mit Zuversicht den Arbeiten des neuen Ausschusses entgegen, bei dessen Zusammensetzung derselbe Grundsatz in noch umfassenderer Weise zur Anwendung gelangen wird.

Bericht über die Einrichtungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht an den höheren Lehranstalten Preußens.

I. Die Einrichtung der Fragebogen.

Wie bereits in dem Bericht der Unterrichtskommission an die 78. Naturforscherversammlung in Stuttgart (S. 16) mitgeteilt wurde, hat die Kommission es für zweckmäßig erachtet, mit Genehmigung der preußischen Unterrichtsverwaltung an sämtliche neunklassigen höheren Lehranstalten Preußens Fragebogen zu versenden und auf diesem Wege um Auskunft in betreff der vorhandenen und der wünschenswerten Einrichtungen für den physikalischen, chemischen und biologischen Unterricht zu bitten.[1] Für das große der Kommission in dieser Sache bewiesene Entgegenkommen spricht die Kommission der preußischen Unterrichtsverwaltung auch an dieser Stelle den ehrerbietigsten Dank aus.

Die Fragebogen waren in folgender Weise eingerichtet:

Fragebogen A

betreffend die Einrichtungen für den physikalischen Unterricht an den höheren Lehranstalten.

Name der Anstalt: . . . . Ort: . . . .

I. Ist ein besonderes Unterrichtszimmer ausschließlich für den physikalischen Unterricht vorhanden? a) Wieviel qm Bodenfläche? b) Welches ist die größte Zahl von Schülern in einer Physikstunde? c) Gesamtzahl der wöchentlich zu erteilenden Physikstunden? d) Zahl der unterrichtenden Lehrer? e) Ist ein besonderer Experimentiertisch vorhanden? Gasleitung? Wasserleitung? Abzug? f) Ist elektrischer Anschluß möglich? eingerichtet? welche Art des Stroms? g) Ist eine Projektionsvorrichtung vorhanden und mit welcher Lichtquelle? h) Ist die Benutzung direkten Sonnenlichts für physikalische Versuche ermöglicht?

II. Ist ein besonderer Raum für die Sammlung physikalischer Apparate vorhanden? a) Wieviel qm Bodenfläche? b) Stehen auch auf dem Korridor physikalische Unterrichtsmittel oder Schränke mit solchen? c) In welchem Raum werden die Chemikalien aufbewahrt?

III. Ist ein besonderer Raum für die Vorbereitung der Unterrichtsversuche vorhanden? a) Wieviel qm Bodenfläche? b) Oder dient der Sammlungsraum oder das Unterrichtszimmer als Vorbereitungsraum?

---

1) Eine derartige Rundfrage hat bereits B. Schwalbe in seinem Bericht für die Schulkonferenz von 1900 empfohlen (Verhandl. über Fragen des höheren Unterrichts, Halle a. S. 1901, S. 372).

IV. a) Ist eine Werkstatt vorhanden? b) Oder dient Unterrichts- oder Sammlungsraum als Werkstatt?

V. Welche Summe steht jährlich für die Bedürfnisse des physikalischen Unterrichts zur Verfügung? a) Fest? b) Veränderlich? dann Durchschnitt der letzten 5 Jahre? c) Etwaige außerordentliche Bewilligungen in den letzten 5 Jahren?

VI. Von wem werden die Reparaturen der Apparate ausgeführt? a) Ist ein geeigneter Mechaniker am Ort? b) Oder müssen die Apparate nach auswärts gesandt werden?

VII. Sind physikalische Schülerübungen eingerichtet? a) In besonderen Räumen? Wieviel qm Bodenfläche? Wieviel Arbeitsplätze? b) Oder arbeiten die Schüler im Unterrichtszimmer? im Sammlungszimmer? c) Wieviel Schüler beteiligten sich insgesamt während des Winterhalbjahres 1905/6 an den Übungen?

VIII. Ist bei den Lehrern der Anstalt Geneigtheit vorhanden, praktische physikalische Übungen abzuhalten, und unter welchen Voraussetzungen?

IX. Wem liegt die Säuberung und Instandhaltung der physikalischen Sammlung ob?

X. Etwaige anderweitige Wünsche und Bedürfnisse bezüglich des physikalischen Unterrichts.

Fragebogen B

betreffend die Einrichtungen für den chemischen Unterricht an den höheren Lehranstalten.

Name der Anstalt: . . . . Ort: . . . .

I. Ist ein besonderes Unterrichtszimmer ausschließlich für den chemischen Unterricht vorhanden? a) Wieviel qm Bodenfläche? b) Welches ist die größte Zahl der Schüler in einer Chemiestunde? c) Gesamtzahl der wöchentlich zu erteilenden Chemiestunden? d) Zahl der unterrichtenden Lehrer? e) Ist ein besonderer Experimentiertisch vorhanden? Gasleitung? Wasserleitung? Gebläse- (Druck- und Saug-) Vorrichtung? f) Ist ein Abzug vorhanden? Ist dieser von zwei Seiten zugänglich? g) Ist elektrischer Anschluß möglich? eingerichtet? welche Art des Stromes?

II. Ist ein besonderer Raum für die Sammlung chemischer Stoffe und Geräte vorhanden? Wieviel qm Bodenfläche?

III. Ist ein Raum für die Vorbereitung der Unterrichtsversuche vorhanden? a) Wieviel qm Bodenfläche? b) Oder dient der Sammlungsraum – oder das Unterrichtszimmer – als Vorbereitungsraum?

IV. Welche Summe steht jährlich für die Bedürfnisse des chemischen Unterrichts zur Verfügung? a) Fest? b) Veränderlich? dann Durchschnitt der letzten 5 Jahre? c) Etwaige außerordentliche Bewilligungen in den letzten 5 Jahren?

V. Sind besondere Räume für chemische Schülerübungen vorhanden? a) Wieviel qm Bodenfläche? b) Wieviel Arbeitsplätze? c) Oder arbeiten die Schüler im Unterrichtszimmer? Im Sammlungszimmer? d) Wieviel Schüler beteiligten sich insgesamt während des Winterhalbjahres 1905/6 an den Übungen?

VI. Ist bei den Lehrern derjenigen Anstalten, an denen noch keine chemischen Schülerübungen bestehen, Geneigtheit vorhanden, praktische chemische Übungen abzuhalten, und unter welchen Voraussetzungen?

VII. Wem liegt die Säuberung und Instandhaltung der chemischen Sammlung ob?

VIII. Etwaige sonstige Wünsche und Bedürfnisse bezüglich des chemischen Unterrichts.

Fragebogen C

betreffend die Einrichtungen für den biologischen Unterricht an den höheren Lehranstalten.

Name der Anstalt: . . . . Ort: . . . .

I. Ist ein besonderer Raum für die biologischen Sammlungen vorhanden? Ein Zimmer oder mehrere? Wieviel qm Bodenfläche?

II. Ist ein besonderes Unterrichtszimmer für den biologischen Unterricht vorhanden? a) Wieviel qm Bodenfläche? b) Welches ist die größte Zahl von Schülern in einer Lehrstunde? c) Ist im Unterrichtszimmer ein größerer Tisch zum Aufstellen von Präparaten vorhanden? d) Hat das Zimmer Gas- und Wasserleitung? e) Ist ein Projektionsapparat mit mikroskopischem Ansatz vorhanden? und mit welcher Lichtquelle? f) Steht das Zimmer in unmittelbarer Verbindung mit dem Sammlungsraum?

III. Sind auf Gängen Schaukästen angebracht? oder Vorrichtungen zum Aufstellen von Aquarien und Terrarien? oder befinden sich solche Vorrichtungen in einem der biologischen Zimmer?

IV. Welche Summe steht jährlich für den biologischen Unterricht zur Verfügung? a) Fest? b) Veränderlich? dann Durchschnitt der letzten 5 Jahre? c) Etwaige außerordentliche Bewilligungen in den letzten 5 Jahren?

V. a) Befinden sich in unmittelbarer Nähe des Schulgebäudes einige Versuchsbeete? Wieviel qm? b) Hat die Stadt einen Schulgarten? Wie groß? Werden aus diesem Pflanzen für den Unterricht geliefert? Von wieviel Schulen wird derselbe benutzt?

VI. Etwaige sonstige Wünsche und Bedürfnisse bezüglich des biologischen Unterrichts.

Nachdem die letzten Fragebogen am 29. November 1906 an die Kommission zurückgelangt waren, ist eine Bearbeitung der eingelaufenen Antworten erfolgt. Die Kommission glaubt indes, von der Veröffentlichung des gesamten umfangreichen Materials absehen zu sollen, und empfiehlt die im einzelnen hervorgetretenen Mängel und Wünsche der wohlwollenden Beachtung der vorgesetzten Unterrichtsbehörden; sie beschränkt sich ihrerseits auf die Mitteilung der nachstehenden wichtigsten Ergebnisse, die sich auf 319 Gymnasien (G) und 134 Realanstalten (R) erstrecken.[1]

II. Die Ergebnisse der Fragebogen bezüglich des physikalischen Unterrichts.

Zu Frage I. Ein besonderes Unterrichtszimmer für Physik ist bei der großen Mehrzahl der Anstalten vorhanden. Ein solches fehlte nur an 11 Gymnasien, und zwar[2]) OP 2, Br 3, Pm 2, Ps 1, W 3 und nur an 1 Realanstalt (Ha).

---

1) Bei den Gymnasien sind auch die kombinierten Anstalten (G mit Rg, G mit RS) mitgezählt.

2) Die Abkürzungen bedeuten: OP Ostpreußen, WP Westpreußen, Be Berlin, Br Brandenburg, Pm Pommern, Ps Posen, Schl Schlesien, Sa Sachsen, SH Schleswig-Holstein, Ha Hannover, W Westfalen, HN Hessen-Nassau, R Rheinprovinz.

Für andere Unterrichtsfächer (Religion, Naturkunde, Gesang, kombinierte Klassen u. a.) mitbenutzt wird das physikalische Lehrzimmer an 19 Gymnasien (WP 1, Br 1, Pm 1, Ps 3, Schl 5, Sa 1, W 1, HN 1, R 5) und an 4 Realanstalten (Schl 2, W 1, R 1).

Außerdem wird an 19 Realanstalten das Lehrzimmer zugleich für den chemischen Unterricht mitbenutzt, und an den Gymnasien ist dies fast durchweg der Fall. An einer Realanstalt (Ps) ist das Lehrzimmer zugleich Durchgangszimmer für eine andere Klasse.

Zu a) und b). Die hier angegebenen Zahlen schwanken naturgemäß innerhalb sehr weiter Grenzen. Sie können namentlich dazu dienen, über das Verhältnis des verfügbaren Raumes zur Maximalschülerzahl ein Urteil zu gewinnen. Der Raum ist unbedingt bei weitem zu klein, wenn die Bodenfläche unter 1 qm pro Schüler heruntergeht. Dies ist immerhin noch der Fall an 22 Gymnasien (OP 4, WP 1, Br 2, Ps 1, Schl 2, Sa 1, W 4, Ha 3, R 4) und an drei Realanstalten (OP 1, Pm 1, SH 1). Wenn hier nur diese ungünstigsten Fälle angeführt werden, so soll damit nicht gesagt sein, daß die Kommission eine Raumzumessung von 1 qm pro Kopf für ausreichend erachtet. Es ist hier besonders auch in Betracht zu ziehen, daß für den Experimentiertisch und den dahinter frei zu lassenden Raum ein nicht unerheblicher Teil des Unterrichtszimmers erforderlich ist.

Zu c) und d). Die Anzahl der Lehrstunden und die Anzahl der unterrichtenden Lehrer sind von Wichtigkeit bei der Entscheidung der Frage, ob die Beschaffung eines besonderen Vorbereitungszimmers geboten ist (s. unten).

Zu e). Was die Einrichtung des Lehrzimmers betrifft, so fehlte es an einem besonderen Experimentiertisch noch an 40 Gymnasien (OP 7, WP 7, Br 3, Pm 2, Ps 3, Schl 3, Sa 2, W 6, Ha 2, HN 3, R 3) und an einer Realanstalt (Sa). Eine Gasleitung fehlte an 27 Gymnasien (OP 2, WP 4, Br 3, Schl 2, Sa 2, SH 2, W 4, HN 3, R 4) und an einer Realanstalt (OP). Wasserleitung fehlte an 48 Gymnasien (OP 3, WP 1, Br 9, Pm 7, Ps 4, Schl 5, Sa 4, SH 4, Ha 4, W 5, S 2) und an vier Realanstalten (OP 1, Sa 1, Ha 2). Ein Abzug für schädliche Gase war vorhanden an 183 Gymnasien (58 %) und 70 Realanstalten (52 %).

Zu f). Anschluß des Lehrzimmers an eine elektrische Starkstromleitung ist vorhanden an 137 Gymnasien (43 %) und 107 Realanstalten (80 %). Diese verteilen sich nach Provinzen wie folgt: OP 6 + 2, WP 6 + 4, Be 12 + 10, Br 13 + 9, Pm 4 + 3, Ps 4 + 1, Schl 12 + 9, Sa 10 + 11, SH 6 + 6, Ha 12 + 10, W 15 + 12, HN 8 + 9, R 29 + 23. Möglich ist ein solcher Anschluß noch an 74 Gymnasien und 13 Realanstalten, und von diesen sprechen nicht weniger als 28 Anstalten ausdrücklich den Wunsch nach Anschluß aus. Es sei an dieser Stelle aber besonders anerkannt, daß von der Möglichkeit des

Anschlusses bisher schon namentlich an den Realanstalten in beträchtlichem Umfange Gebrauch gemacht worden ist.

Zu g). Eine Projektionsvorrichtung war vorhanden an 245 Gymnasien und 113 Realanstalten; fehlte demnach noch gänzlich an 74 Gymnasien (23%) und 21 Realanstalten (16%). Von den vorhandenen Projektionsapparaten waren noch 26 + 4 nur für Petroleumlicht, 53 + 10 für Gasglühlicht, Spiritusglühlicht oder Azetylenlicht, die übrigen 166 + 99 für elektrisches oder Kalk- (Zirkon-) Licht eingerichtet.

Zu h). Die Benutzung direkten Sonnenlichts für Unterrichtsversuche ist ermöglicht an 164 Gymnasien (52%) und 112 Realanstalten (84%).

Zu Frage II. Ein besonderer Raum für die Sammlung physikalischer Apparate ist an der großen Mehrzahl der Anstalten vorhanden. Er fehlte an 23 Gymnasien (OP 4, Br 4, Pm 1, Ps 1, Schl 5, Sa 4, W 1, Ha 1, R 2) und an fünf Realanstalten (Ps 1, Schl 2, Sa 1, R 1). Es gibt eine Reihe von Anstalten, die über einen sehr großen Raum oder über mehrere Räume verfügen, ihnen steht jedoch eine Zahl von Anstalten (27 G + 11 R) gegenüber, bei denen die Bodenfläche des verfügbaren Raumes weniger als (oder höchstens) 20 qm beträgt.

Daß Apparate, oder Schränke mit solchen, auf dem Korridor aufgestellt werden müssen, ist in der Regel die Folge davon, daß der Sammlungsraum nicht ausreichend groß ist. Eine solche Nötigung ist vorhanden an 45 Gymnasien (OP 2, WP 1, Be 2, Br 3, Pm 3, Ps 2, Schl 3, Sa 6, SH 3, W 2, Ha 6, HN 8, R 4) und an sechs Realanstalten (OP 2, Be 3, R 1).

Zu Frage III. Ein Raum für die Vorbereitung von Versuchen ist vorhanden an 55 Gymnasien und an 27 Realanstalten. Namentlich häufig ist ein solcher Raum in der Rheinprovinz vorhanden (18 G und 13 R). Vgl. auch Frage X Nr. 4.

Zu Frage IV. Eine Werkstatt besitzen 12 Gymnasien und 14 Realanstalten. Doch ist aus den Antworten nicht immer zu ersehen, ob ein besonderer Raum dafür vorhanden ist. Manche Anstalten haben einen Teil des Sammlungsraums als Werkstatt eingerichtet.

Zu Frage V. Die Angaben über die Summe, die jährlich für die Bedürfnisse des physikalischen Unterrichts zur Verfügung steht (an den Gymnasien einschließlich der Chemie), zeigen begreiflicherweise eine große Verschiedenheit. Auch kommen zu dem festen oder veränderlichen Durchschnittsetat häufig noch Extrabewilligungen,

die den Betrag der Gesamtaufwendungen erheblich steigern. Doch fehlt es auch nicht an Anstalten, bei denen der Jahresetat sehr gering bemessen ist und Extrabewilligungen ganz fehlen oder doch nur eine bescheidene Höhe erreichen. So bleibt der Etat bei etwa 22 Gymnasien unter 200 ℳ (Minimum 120 ℳ bei zwei Anstalten in OP, 115 ℳ bei einer Anstalt in SH), bei 100 weiteren unter 300 ℳ.

Die Realanstalten sind naturgemäß zumeist günstiger gestellt. Unter 300 ℳ bleibt der Etat jedoch auch mit Hinzurechnung von Extrabewilligungen noch an 21 Anstalten.

Die in No. X der Fragebogen ausgesprochenen Wünsche richten sich demgemäß auch großenteils auf Erhöhung des jährlichen Etats für den Physikunterricht. Dies ist der Fall bei 42 Gymnasien und 17 Realanstalten.

Von der Höhe des Etats in den einzelnen Provinzen geben folgende Durchschnittszahlen ein Bild, wobei indes nur Anstalten mit festem Jahresetat für die Physik zugrunde gelegt sind. Die Zahl der Anstalten ist in ( ), die kleinste und größte Etatssumme sind daneben beigefügt. Weggelassen sind als Anstalten mit besonders hohem Etat, der auf besondere lokale Umstände zurückzuführen ist: das städtische G und RG in Köln (über 2000 ℳ) und die Klinger-OR in Frankfurt a. M. (2100 ℳ).

Provinz	Gymnasien	Realanstalten
Ostpreußen	255 ℳ (9) 150–400 ℳ	400 ℳ (2)
Westpreußen	270 „ (11) 150–600 „	394 „ (3) 283–600 ℳ
Berlin [1]	544 „ (16) 331–600 „	576 „ (10) 360–600 „
Brandenburg [1]	366 „ (15) 150–600 „	483 „ (8) 166–600 „
Pommern	222 „ (19) 150–400 „	250 „ (1) „
Posen	247 „ (14) 200–390 „	200 „ (1) „
Schlesien	242 „ (24) 100–400 „	300 „ (7) 80–650 „
Sachsen	269 „ (18) 135–500 „	293 „ (12) 150–550 „
Schleswig-Holstein	262 „ (4) 250–200 „	250 „ (1) „
Hannover	265 „ (18) 175–350 „	245 „ (6) 160–350 „
Westfalen	296 „ (17) 150–500 „	599 „ (7) 225–1150 „
Hessen-Nassau	272 „ (19) 150–400 „	407 „ (4) 300–500 „
Rheinprovinz	440 „ (31) 205–800 „	580 „ (13) 400–1000 „

Die veränderlichen Etats bleiben im allgemeinen beträchtlich hinter diesen Durchschnittswerten der festen Etatbeträge zurück.

Zu Frage VI. Die Reparaturen der Apparate können, wie es in der Natur der Sache liegt, nur zu einem kleinen Teil von den Fachlehrern selber ausgeführt werden, auch kann diesen eine Verpflichtung hierzu nicht auferlegt werden; die Apparate müssen viel-

1) Die relativ große Zahl für Berlin erklärt sich daraus, daß den städtischen Lehranstalten (G und R) durchweg ein Etat von 600 Mk. zugewiesen ist; die höhere Durchschnittszahl für Brandenburg daraus, daß die Anstalten in den Vororten von Berlin meist ebensohoch dotiert sind. In der Rheinprovinz finden sich vier Realanstalten mit mehr als 600 Mk.

mehr in der Regel einem Mechaniker übergeben werden. An größeren Orten ist ein solcher meist leicht zu finden, an kleineren Orten wird man vielfach zu auswärtigen Mechanikern seine Zuflucht nehmen, wodurch eine Mehrbelastung des oft ohnehin schon knappen Etats eintritt. Aus den Antworten unter VI a) und b) ergibt sich, daß ein Versand an auswärtige Mechaniker stattfindet bei der folgenden Zahl von Anstalten (G und RA nebeneinander aufgeführt): OP 10 + 1, WP 7 + 1, Br 19 + 4, Pm 16 + 0, Ps 13 + 1, Schl 26 + 12, Sa 12 + 4, SH 5 + 1, Ha 9 + 8, W 19 + 7, HN 12 + 2, R 32 + 5; insgesamt also 180 + 46 Anstalten. Man vgl. hierzu Frage IX.

Zu Frage VII. Physikalische Schülerübungen waren eingerichtet an 30 Anstalten, und zwar an 4 Gymnasien, 2 Gymnasien mit Realklassen, 17 Realgymnasien und 7 Oberrealschulen. Diese verteilten sich nach Provinzen wie folgt (die Zahl der teilnehmenden Schüler in Klammern):

Ostpreußen: –

Westpreußen: –

Berlin: Städt. Andreas RG (59); St. Dorotheenst. RG (165); St. Falk RG (21); St. Friedr. RG (10); St. Friedr. Werd. OR (41); Kgl. Kaiser Wilhelms-RG (20); St. Königstädt. RG (38); St. Sophien RG (51).

Brandenburg: Landsberg a. W., Kgl. G und R (14); Schöneberg, Hohenzollernschule G (18); Brandenburg, von Saldern RG; Groß-Lichterfelde OR (14); Schöneberg, Hohenzollern OR (20); Wilmersdorf, Goetheschule RG.

Pommern: –

Posen: –

Schlesien: Breslau, St. RG am Zwinger (20); Neiße, Städt. RG (sämtliche Primaner).

Sachsen: –

Schleswig-Holstein: Altona, St. RG und R (10); Kiel, St. OR (alle Schüler der oberen Klassen in den physikalischen Unterrichtsstunden).

Hannover: –

Westfalen: Bochum, St. OR (8); Dortmund, St. OR (ca. 30).

Hessen-Nassau: Frankfurt a. M., St. Musterschule RG (21); Hanau, St. OR (23); Kassel, St. RG (32).

Rheinprovinz: Brühl, St. G (5); Kreuznach, Kgl. G (8); Saarbrücken, Kgl. G (28); Mülheim, St. G und R (10); Düren, Stifts RG; Remscheid, St. Reform RG (28); Ruhrort-Duisburg, St. RG (28).

Ein besonderer Raum für die Übungen ist nur in wenigen Fällen vorhanden: In Berlin Andreas RG (48 qm, 20 Plätze) und Friedrichs RG (58,6 qm, 20 Plätze), beides Neubauten; in Altona (47,5 qm), Frank-

furt a. M. (55,5 qm, 5 Plätze), Hanau (47 qm, 12 Schüler), Saarbrücken (53,9 qm, 14 Plätze).

An den übrigen Anstalten werden die Übungen im Unterrichts- oder im Sammlungszimmer oder in beiden abgehalten. Über die geäußerten Wünsche vgl. unter Frage VIII. Es sei hier noch zugefügt, daß die Zahl der Anstalten, an denen physikalische Schülerübungen abgehalten werden, beträchtlich zugenommen hat, nachdem 1906 im Etat für das preußische Unterrichtswesen 25 000 Mk. speziell zur Förderung der Schülerübungen eingestellt worden sind; auch 1907 ist die gleiche Summe bewilligt worden. Doch fehlt es fast durchweg noch an geeigneten Räumen.

Zu Frage VIII. Zur Abhaltung von physikalischen Schülerübungen bereit erklärt haben sich die Fachlehrer an einer überraschend großen Zahl von Anstalten, nämlich an 233 gymnasialen Anstalten (202 G und 31 G mit Realklassen) und an 86 Realanstalten (50 RG und 36 OR). Rechnet man hierzu noch die 6 gymnasialen und 24 Realanstalten, an denen bereits Schülerübungen bestehen, so ergibt sich, daß 239 von 319 gymnasialen Anstalten und 110 von 134 Realanstalten sich für die Schülerübungen ausgesprochen haben. Dies macht 74,9% der gymnasialen und 82,1% der Realanstalten aus. Auf die Gesamtzahl der Anstalten bezogen stellt sich das Resultat so, daß 349 von 453, oder 77% aller Anstalten ihre Bereitwilligkeit erklärt haben. Man wird nicht fehlgehen, wenn man aus diesem Ergebnis den Schluß zieht, daß die Überzeugung von der Nützlichkeit der Übungen bereits sehr allgemein verbreitet ist, und zwar in so hohem Grade, daß die Fachlehrer die nicht geringen Mühen der Einrichtung solcher Übungen im Interesse der Förderung des Unterrichts gern auf sich zu nehmen gewillt sind.

Voraussetzungen für die Abhaltung von Schülerübungen sind in erster Reihe ein geeigneter Arbeitsraum und ausreichende Mittel; ersterer wird in 172 Fällen, letztere in 118 Fällen verlangt, doch ist anzunehmen, daß die übrigen Anstalten insbesondere diese zweite Bedingung nur deswegen nicht ausgesprochen haben, weil sie sie als selbstverständlich ansehen. Auch die Forderung von Arbeitstischen (in 6 Fällen) gehört in das Gebiet der selbstverständlichen Voraussetzungen.

Eine weitere Voraussetzung, die von nicht weniger als 173 Anstalten ausgesprochen wird, ist die, daß die für Schülerübungen angesetzten Stunden dem Lehrer auf die Pflichtstundenzahl angerechnet werden.[1]) Man wird dieses Verlangen nur berechtigt finden können, wenn man bedenkt, welchen Aufwand an Zeit und Kraft die Vorbereitung der Übungsstunden erfordert und mit welcher Anstrengung

1) Auch dies wird bereits von B. Schwalbe in dem oben (S. 236) angeführten Bericht befürwortet.

die Stunden selbst in der Regel verknüpft sein werden. Nur in 3 Fällen würden sich die Fachlehrer auch mit einer Remuneration begnügen.

Die übrigen noch gestellten Bedingungen betreffen zumeist die Einordnung der Übungen in das Ganze des Schulbetriebes und seien hier nur kurz aufgeführt: Von 6 Anstalten (5 G und 1 RG) wird ausdrücklich die Voraussetzung ausgesprochen, daß auch die nötige Zeit für die Übungen zur Verfügung gestellt werden müsse. Von 8 weiteren Anstalten (4 G, 1 RG, 3 OR) wird zur Bedingung gemacht, daß durch die Übungen keine Verkürzung des lehrplanmäßigen Unterrichts in der Physik veranlaßt werden dürfe; beide Gruppen von Anstalten verlangen demnach besondere Übungsstunden neben den eigentlichen Unterrichtsstunden. Andererseits wird von 14 Anstalten (5 G, 2 RG, 1 Ref. RG, 6 OR) in mehr oder minder entschiedener Form die Forderung aufgestellt, daß die wöchentliche Gesamtstundenzahl für die Schüler dadurch nicht erhöht werden solle, daß also keine Überlastung der Schüler eintreten dürfe.

Von 9 Anstalten (8 G und 1 OR i. E.) wird betont, daß die Übungen wahlfrei sein sollten. Dies stimmt bezüglich der Gymnasien mit den Meraner Vorschlägen der Kommission überein. Ferner tritt 12 mal die Forderung auf, daß die Zahl der Teilnehmer an je einem Übungskursus beschränkt, in der Regel nicht größer als 12 sein soll. Hierzu kommt noch (4 mal) die Forderung eines Dieners für das Reinigen und Ordnen der Apparate — vgl. auch Frage IX — und endlich (2 mal) die Forderung nach Befreiung von der Haftpflicht, s. a. S. 250 und 262. Bezüglich der Frage, woher die Zeit für die Übungen genommen werden solle, sei der Vorschlag einer OR (Sa) erwähnt, man möge die Übungen zunächst fakultativ ansetzen und zwar auf Kosten eines andern fakultativen Faches. Dies sei möglich, wenn die Übungen mit wöchentlich 2 Stunden an die Stelle des Linearzeichnens im 2. Halbjahr der U II und im ganzen Jahre der O II träten. Der letztere Unterricht sei durch Zeichnungen in schiefer Parallelprojektion in O III und im 1. Halbjahr der U II wohl geeignet, die Raumvorstellung der Schüler auszubilden; für das wirkliche Verständnis der orthogonalen Projektion erscheine aber der Verstand der Schüler der U II und auch der O II noch zu wenig entwickelt; physikalische Schülerübungen dürften dagegen schon auf dieser Stufe hinreichendes Interesse und Verständnis finden. Von anderer Seite (HN) wird vorgeschlagen, die erforderlichen Stunden dadurch zu gewinnen, daß 5 Stunden Mathematik und 2 Stunden Linearzeichnen zu 6 Stunden in einer Hand vereinigt werden und überdies das Englische um 1 Stunde gekürzt wird. Vgl. auch S. 257.

Zu Frage IX. Die Beantwortung dieser Frage lehrt, daß in betreff der Säuberung und Instandhaltung der Sammlung noch manches zu wünschen bleibt. In der Mehrzahl der Fälle liegt die Sorge für beides

dem Fachlehrer ob, dem die Verwaltung der Sammlung übertragen ist. Nur in einer kleineren Zahl von Fällen wird der Schuldiener, wohl der Regel nach nur zur Säuberung, herangezogen. In Berlin wird an einem Gymnasium ein besonderer Diener wöchentlich zweimal $1^1/_2$ Stunden beschäftigt und aus dem physikalischen Etat remuneriert; an einem (Charlottenburg) ist der Heizer mit Säuberung der Sammlungsgegenstände und Laden der Akkumulatoren betraut. An einigen Stellen (Steglitz G; Essen G) findet jährlich einmal eine Säuberung und Revision durch einen Mechaniker statt; in Frankfurt a. M. (Musterschule) sind besondere Mittel für diesen Zweck bewilligt. Ebenda (Kaiser Friedrichs G) ist ein Mechaniker mit der dauernden Überwachung der physikalischen Sammlung beauftragt, in Bonn (St. G) liegt die Instandhaltung der Sammlung einem der Lehrer gegen Entschädigung ob. Vielfach wird die Nötigung des Fachlehrers, für Reinigung und Instandhaltung zu sorgen, als ein Mißstand empfunden (vgl. unten zu Frage X Nr. 8).

Zu Frage X. Die Frage nach etwaigen Wünschen und Bedürfnissen für den physikalischen Unterricht hat eine große Mannigfaltigkeit von Antworten hervorgerufen. Wir teilen diese in 5 Gruppen ein.

a) Zum Etat des physikalischen Unterrichts und zur Verwaltung des Kabinetts.

1. Eine Erhöhung der Summe für die Bedürfnisse des physikalischen Unterrichts wird gewünscht von 59 Anstalten (42 G, 17 R). Die Wünsche gehen, sofern sie überhaupt auf bestimmte Summen gerichtet sind, weit auseinander, was nicht wundernehmen darf, da die Bedürfnisse sehr verschieden sind, je nachdem es sich um einfache oder Doppelanstalten, Gymnasien oder Realanstalten handelt. Von 37 Anstalten werden speziellere Wünsche bezüglich Neueinrichtung der Sammlung, Anschaffung kostspieliger Apparate u. dergl. ausgesprochen.

2. Angesichts der vielen Anstalten, die einen schwankenden physikalischen Etat haben, ist die Einstellung einer festen Summe für den physikalischen Unterricht ein entschiedenes (allerdings nur 2 mal direkt ausgesprochenes) Bedürfnis.

3. Als ein berechtigter Wunsch erscheint es auch (2 mal), daß die für den physikalischen Unterricht ausgesetzten Mittel zur freien Verfügung des Verwalters stehen sollen, der jährlich darüber Rechenschaft abzulegen hat.

4. Eine Entschädigung des Verwalters für die Zeit, die er auf die Instandhaltung der Sammlung verwendet, wird an einer größeren Zahl von Anstalten beantragt. Es wird geltend gemacht, daß die zuverlässige Instandhaltung der Apparate und die Prüfung auf ihre Brauchbarkeit stets von neuem eines großen Zeitaufwandes bedarf, und daß auch dem Verwalter der Anstaltsbibliothek für seine Mühewaltung eine

Entschädigung gewährt wird. In der Mehrzahl der Fälle (16 Anstalten) wird gewünscht, daß die Entschädigung in einer Verminderung der Pflichtstundenzahl bestehe, an 9 Anstalten wird eine Remuneration gewünscht, an 1 Anstalt eins von beiden.

Es sei hierzu erwähnt, daß an zwei Anstalten (W und R) bereits eine Remuneration gewährt wird. An einer weiteren Anstalt (W) war eine Geldentschädigung oder die Herabsetzung der Maximalpflichtstundenzahl in Aussicht gestellt.

5. Im Zusammenhang hiermit steht auch der Wunsch (an 2 Anstalten), daß in Anbetracht der oft recht zeitraubenden experimentellen Vorbereitungen für den Unterricht dem Physiklehrer eine Verminderung seiner Pflichtstundenzahl gewährt werden möge.

b) Bezüglich der Unterrichtsräume und der Apparatensammlung.

6. Von mehreren Seiten wird darüber Klage geführt, daß sich bei Neubauten die Bauleitung weder mit dem Direktor noch den Fachlehrern in Verbindung zu setzen pflege. Diese Unterlassung hat leicht zur Folge, daß die Räume nicht so beschaffen sind, wie sie den Anforderungen der Gegenwart gemäß beschaffen sein sollten. (Ein rühmliches Beispiel des Gegenteils sind die jüngsten Schulbauten der Stadt Berlin, bei denen die Wünsche der Fachleute in entgegenkommendster Weise berücksichtigt worden sind.)

7. Von etwa 45 Anstalten werden größere und geeignetere Räume, insbesondere auch getrennte Räume für Unterricht und Sammlung gewünscht. Dieser Wunsch ist in der Regel durch die tatsächlichen Verhältnisse gerechtfertigt (vgl. oben Frage I und II). Neben einem Unterrichts- und einem Sammlungszimmer wird ein besonderer Raum für die Vorbereitung von Versuchen (Frage III) von 30 Anstalten (25 G und 5 R) gefordert. Das Verlangen nach einer Werkstatt wird von 10 Anstalten (6 G und 4 R) ausgesprochen.

Ein besonderer Raum für den Unterricht in der Chemie wird von 7 Gymnasien gewünscht, wobei zur Begründung angeführt wird, daß die physikalischen Apparate unter der Einwirkung der Chemikalien leicht leiden. Meist durchgeführt ist die Trennung des chemischen vom physikalischen Unterrichtszimmer an den Realanstalten, sie ist für diese Art von Anstalten auch ein dringendes Bedürfnis, und wird, wo noch nicht vorhanden, auch von seiten der Physiklehrer vielfach gewünscht.

Daß das Unterrichtszimmer hier und da auch für andern als den physikalischen Unterricht benutzt wird, ist ein Mißstand, der in örtlichen Verhältnissen seine Erklärung findet, und auf dessen Abstellung nach Möglichkeit hingewirkt werden muß.

Von Wert für den naturwissenschaftlichen Unterricht sind auch kleine Unterrichtssternwarten, die sich an einzelnen Anstalten finden.

Das Kgl. Wilhelms-G in Magdeburg besitzt eine solche mit drehbarer Kuppel, Dunkelraum und Vorraum.

8. Anschließend an Frage IX wird von 31 Anstalten (14 G und 17 R) für die Säuberung und Instandhaltung der Apparate die Anstellung eines für diesen Zweck hinreichend vorgebildeten Dieners verlangt. Gewünscht wird, daß mindestens zeitweise, etwa regelmäßig während einiger Stunden an bestimmten Wochentagen, eine solche Hilfskraft dem Lehrer zur Verfügung stehe. An Orten mit mehreren höheren Lehranstalten könnte ein Angestellter abwechselnd an diesen tätig sein. Von 2 Anstalten wird die regelmäßige Untersuchung und Instandsetzung der Apparate durch einen Mechaniker empfohlen. Von anderer Seite (3 Anstalten) wird vorgeschlagen, der Schuldiener solle ein gelernter Mechaniker sein und zeitweilig dem Verwalter der Sammlung seine Dienste widmen. (Doch wird wieder anderswo geklagt, daß der Schuldiener, wenn er mit Reinigung usw. beauftragt werde, zuviel ruiniere.)

9. Für den Fachlehrer namentlich an den Provinzialanstalten ist die Beschaffung geeigneter Apparate oft mit nicht geringen Schwierigkeiten verbunden, da er keine Gelegenheit hat, neue Apparate durch eigene Anschauung kennen zu lernen. Es wird deshalb von mehreren Anstalten (3 G und 1 R) der Vorschlag gemacht, es möge eine Zentralstelle für den Bezug physikalischer Apparate eingerichtet werden, die sich zugleich mit der Prüfung und der Empfehlung derartiger Apparate zu befassen hätte. Dem gleichen Zweck dient auch der Vorschlag (3 G und 1 R), ein Museum physikalischer Apparate einzurichten, wo auch Gelegenheit geboten wäre, mit den Apparaten zu arbeiten. Erwähnt sei auch der Vorschlag (einmal), es möchten in den Provinzialhauptstädten von Zeit zu Zeit Ausstellungen physikalischer Apparate, vielleicht im Anschluß an gut dotierte Schulkabinette, eingerichtet werden. Bemerkenswert ist endlich noch der Wunsch einer Berliner Anstalt, es möchten für ein zu begründendes physikalisches Museum kostspielige und daher sonst unerschwingliche Apparate angeschafft und auf Wunsch an die einzelnen Anstalten ausgeliehen werden.

10. Von zwei Anstalten (G) wird regelmäßig wiederkehrende Revision der Einrichtungen für den physikalischen Unterricht durch sachkundige Kommissare der Regierung angeregt.

c) Bezüglich des Lehrplanes und der Stundenverteilung.

11. Eine Vermehrung der wöchentlichen Stundenzahl für die Physik wird besonders von einer Anzahl von Gymnasien (10 Anstalten) gewünscht. Dies entspricht den Meraner Vorschlägen der Unterrichtskommission. An 6 Realgymnasien wird Vermehrung der Unterrichtsstunden auf der Unterstufe (zum größeren Teil für U II statt 2 Stunden deren 3) gewünscht, an einer Anstalt selbst dann, wenn dafür

die eine Stunde in O III ganz wegfiele. Von den Reformanstalten wünschen 4 die Vermehrung der Stunden in O II von 2 auf 3, an einer Anstalt wird die Vermehrung der Stunden in I (ebenfalls auf 3) gefordert. Auf denselben Mißstand bezieht sich der Vorschlag einer Anstalt, es möge ein Ausgleich zwischen der mit den Gymnasien übereinstimmenden Zahl der Lehrstunden und den mit den Realgymnasien übereinstimmenden Zielforderungen an den Reformrealanstalten herbeigeführt werden.

12. Die Teilung der Prima auch in Physik wird von 4 Gymnasien, die Teilung der Prima und der Sekunda von einer Anstalt gewünscht. An einer der in Betracht kommenden Anstalten sind die beiden Primen in allen übrigen Fächern bis auf Religion getrennt, nur in der Physik kombiniert. Vereinzelt (1 R) wird auch der Wunsch nach Verminderung der Maximalschülerzahl einer Klasse, mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des physikalischen Unterrichts, ausgesprochen. (Die größte Zahl von Schülern einer Klasse beträgt an der betreffenden Anstalt 46.)

13. Die Stellung der Physik unter den übrigen Unterrichtsfächern betreffend, wird von 3 Gymnasien die Forderung erhoben, daß die Physik Prüfungsgegenstand bei der Reifeprüfung werde, bzw. daß sie überhaupt bei Aufnahme-, Versetzungs- und Reifeprüfungen höher bewertet werde. Von einem RG wird verlangt, daß die Physik zu einem Hauptfach erhoben werde, so daß bei der Abschlußprüfung gute physikalische Leistungen die nicht genügenden eines anderen Hauptfachs auszugleichen fähig seien. Von einem anderen RG wird gewünscht, daß mindestens Physik und Chemie zusammen als ein Hauptfach gerechnet werden.

14. Eine andere Verteilung der Pensen auf die einzelnen Klassen ist von mehreren Seiten (4 G) angeregt. Auf die Vorschläge soll hier nicht näher eingegangen werden, da die Lehrpläne von 1901 für die Oberstufe bereits freie Hand in der Verteilung des Lehrstoffs gewähren, und da die Unterrichtsbehörden auch für die Unterstufe Abweichungen vom Lehrplan, sofern nur die Gesamtaufgabe der Unterstufe erledigt wird, zu gestatten pflegen.

Auf die Pensumabmessung bezieht sich auch der Wunsch (1 G), daß der Physikunterricht durch Eingehen auf die Anwendungen, etwa im Sinne von Krummes Lehrbuch der Physik, mehr vertieft werde.

15. Auf die Zuteilung des Unterrichts an die vorhandenen Lehrkräfte bezieht sich der Wunsch (1 G, 1 OR), daß Mathematik und Physik möglichst in eine Hand gelegt werden möge, in diesem Falle würde auch (1 G) die Forderung leichter ausführbar sein, daß der mathematische Unterricht den physikalischen durch eine kurze Einführung in die Anfangsgründe der Differentialrechnung unterstützen solle.

16. Im Interesse der Einheitlichkeit des Unterrichts und der Instandhaltung des Kabinetts liegt dagegen der Wunsch (1 RG), daß der Physikunterricht in der Hand weniger (höchstens 3) Fachlehrer vereinigt werden möge.

17. Auf die Stundenverteilung bezieht sich der von 3 Gymnasien geäußerte Wunsch, daß sowohl der Fachlehrer wie das Unterrichtszimmer eine Stunde vor dem Unterricht frei sein sollen, damit die nötigen Vorbereitungen getroffen werden können. (An dem Dorotheenstädt. RG in Berlin ist dieser Wunsch tatsächlich trotz der großen Zahl von Physikstunden erfüllt, und zwar wird dies dadurch ermöglicht, daß öfter zwei Physikstunden derselben Klasse hintereinander liegen.)

18. Von einer Seite (1 G) wird gewünscht, eine Wochenstunde solle so liegen, daß sie gelegentlich ausfallen könne zugunsten von Werkstätten- und Fabrikbesuchen oder von abendlichen Himmelsbeobachtungen.

d) Bezüglich der Vorbildung und Fortbildung der Lehrer.

19. Angeregt wird (von 3 G) die Ausbildung jüngerer Lehrkräfte in Handhabung der Werkzeuge für Metall- und Glasbearbeitung, namentlich im Hinblick auf die Bedürfnisse der zahlreichen Lehranstalten in kleineren Städten. Bekanntlich wird diesem Wunsche für Berlin durch die Einrichtungen der „Alten Urania“ entsprochen; es wäre sicher erwünscht, daß derartige Einrichtungen auch für andere Provinzen geschaffen würden.

20. Einberufung der Physiklehrer zu staatlichen Handfertigkeitskursen wird von zwei Anstalten gewünscht. Man vgl. hierzu den Bericht der Kommission über die wissenschaftliche Ausbildung der Lehramtskandidaten. Dem ebenfalls geäußerten Wunsch nach Gelegenheit zur Besichtigung mustergültiger Sammlungen und Einrichtungen kommen die Jahresversammlungen des Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts vielfach entgegen.

21. Gewährung einer Beihilfe für den Besuch physikalischer Fortbildungs- bzw. Ferienkurse wird (von 3 G) gewünscht. Auch hierzu vgl. man den Kommissionsbericht über die Ausbildung der Lehramtskandidaten.

e) Anderweitige Wünsche.

22. Auf die Lehrbuchfrage bezieht sich der von einem Gymnasium (W) ausgesprochene Wunsch, daß von den einzelnen Arten höherer Schulen ihnen angepaßte besondere Lehrbücher gebraucht werden sollten. (Diesem Wunsche kann naturgemäß nur durch die Produktion von seiten der beteiligten Fachkreise entsprochen werden,

und es sind auch in neuester Zeit bereits Bemühungen in dieser Richtung hervorgetreten.)

23. Die Übernahme der Unfallversicherung von seiten des Staates beziehungsweise der Städte wird von zwei Anstalten (1 G, 1 R) beantragt.

24. Stärkere Betonung des fakultativen Zeichnens in den Oberklassen des Gymnasiums wird im Interesse physikalischer Veranschaulichungen gewünscht (1 G).

25. Periodische Wiederholung der vorliegenden Rundfragen und Bericht über die Resultate an die Lehrer und Pfleger (1 G).

III. Die Ergebnisse bezüglich des chemischen Unterrichts.

Die nachstehenden Ergebnisse erstrecken sich auf 147 Realanstalten (Realgymnasien, Oberrealschulen, Reformrealgymnasien, kombinierte Realgymnasien und Gymnasien).

Zu Frage I. Ein besonderes Unterrichtszimmer für Chemie ist in 116 Fällen vorhanden und fehlt an 31 Schulen, nämlich in OP 3, WP 1, Br 4, Pm 1, Schl 3, Sa 2, SH 4, Ha 5, W 3, R 5. – In einem Falle befindet sich das chemische Unterrichtszimmer im Keller (Sa) und in einem andern (Pm), wo nicht nur ein Chemiezimmer fehlt, sondern auch alle übrigen für den Chemieunterricht bestimmten Räume und Ausstattungen unzureichend sind, wird ein gemeinsames Unterrichtszimmer für Physik und Chemie demnächst eingerichtet! An 29 Anstalten existiert für Physik und Chemie nur ein Unterrichtszimmer und an einer Schule (Schl) dient das Chemiezimmer zugleich als Sammlungsraum sowie für Schülerübungen.

Zu a) und b). Ungenügende Raumverhältnisse finden sich namentlich vor an einer Anstalt (Pm), und zwar ist die Bodenfläche bedeutend unter 1 qm pro Schüler.

Zu c) und d). Vgl. die entsprechende Rubrik in den Ausführungen über Physik. Es sei hier nur noch bemerkt, daß an einer Anstalt häufig zwei oder drei Lehrer in Chemie unterrichten, in sieben Fällen (Schl, Ha, W 2, R 2 und HN) vier und in drei (R und HN 2) sogar fünf Lehrer. Solche Umstände lassen entsprechende Räume (eigenes Unterrichtszimmer wie Vorbereitungszimmer) besonders notwendig erscheinen. Vgl. hierzu Frage VIII, No. 3.

Zu e). Hinsichtlich der Einrichtung des Lehrzimmers fehlte es an einem Experimentiertisch noch an 7 Schulen (Pm 2, Schl 1, SH 1, Ha 2, R 1). Eine Gasleitung ist nur in einem Falle (Pm) nicht vorhanden, eine Wasserleitung fehlte an 6 Anstalten (Pm, Sa 2, Ha 2, W), einer Gebläsevorrichtung entbehrten 38 Schulen (Pm 3, Ps 2, Schl 7, Sa 5, SH 2, Ha 9, W 5, R 3, HN 2).

Zu f). Ein einfacher Abzug fehlte an zwölf Anstalten (WP, Br 2, Pm, Schl 2, Sa, Ha 2, W 2, R); an 64 ist derselbe nur von

einer Seite zugänglich (OP 2, WP 4, Be 2, Br 4, Pm 3, Ps, Schl 6, Sa 9, Ha 12, W 7, R 8, HN 6).

Zu g). Anschluß des Lehrzimmers an eine elektrische Starkstromleitung ist an 75 Anstalten vorhanden (OP 3, WP 4, Be 8, Br 7, Ps, Schl 7, SH 6, Ha 11, Sa 6, W 9, R 4, HN 9), möglich ist ein solcher noch an 52 Schulen. Es wäre im Interesse der physikalischen Chemie äußerst wünschenswert, wenn eine noch größere Anzahl von Schulen sich entschließen könnte, von der vorhandenen Möglichkeit Gebrauch zu machen.

Zu Frage II. Ein besonderer Raum für chemische Geräte und Stoffe fehlt noch an einer erheblichen Anzahl von Schulen, nämlich an 58 (OP 2, WP 3, Be 2, Br 4, Pm 3, Ps 2, Schl 8, Sa 4, SH 4, Ha 4, W 8, R 11, HN 3). In 19 Fällen ist die Bodenfläche unter 20 qm, in zwei hiervon sogar unter 10 qm (Sa und Schl).

Zu Frage III. Einen Vorbereitungsraum besitzen nur 35 Schulen (Br 2, P 1, Schl 3, Sa 2, SH 3, Ha 5, W 4, R 11, HN 4); ein solcher fehlte durchweg in den Provinzen OP, WP und in Berlin (außer in den beiden Neubauten, vgl. S. 8).

Zu Frage IV. Hinsichtlich der für die Bedürfnisse des chemischen Unterrichts jährlich zur Verfügung stehenden Summe liegen die Verhältnisse insofern ähnlich wie im Physikunterricht (vgl. Abschn. II, Frage V), als es sich auch hier um einen festen oder veränderlichen Etat oder auch um Extrabewilligungen handelt. Allerdings besteht ein fester Etat nur an einer verhältnismäßig geringen Anzahl von Schulen (75). In 22 Fällen ist entweder für Physik und Chemie oder für Chemie und Biologie bzw. auch Erdkunde zusammen eine bestimmte Summe angesetzt. Ein fester Etat fehlte überhaupt in 41 Fällen (OP 1, WP 1, Be 1, Br 2, Pm 2, Ps 1, Schl 5, Sa 3, SH 6, Ha 6, R 6, HN 7). Es wäre gewiß von großem Vorteil, wenn für die einzelnen in verschiedenen Händen liegenden Fächer gesonderte feste Etats bestimmt würden.

Nachstehend sind einige Durchschnittszahlen von Anstalten mit festem (nur für Chemie bestimmten) Jahresetat angegeben. In zwei Fällen (Schl und Ha) bleibt der Etat unter 100 *M*, in fünf beträgt er 100 *M* (Br, Ps, Schl, Ha 2), in elf weiteren sind Schwankungen zwischen 100 und 200 *M* zu verzeichnen (OP, Br, Pm, Sa 2, Ha 4, W, R), 38 Anstalten (OP, WP 3, Br 3, Schl 5, Sa 4, Ha, W 4, R 17) haben zwischen 200 bis 400 *M* zur Verfügung und 19 von 400 bis 700 *M*.

Die veränderlichen Etats sind im allgemeinen geringer als die oben festgestellten Durchschnittswerte der festen Etats. Mitunter sinkt der Etat unter 50 *M* herab (Pm, Ha), so daß mit dieser Summe jedenfalls nicht einmal die erforderlichen Reagenzien bestritten werden können.

Hinsichtlich der Extrabewilligungen zeichnen sich die Provinzen Br, Sa, W und namentlich die Rheinprovinz aus.

Zu Frage V. Chemische Schülerübungen existieren an 100 Anstalten, und zwar an den Oberrealschulen mit einer Ausnahme (Sa wegen Mangels an Raum) durchweg.

Ein besonderer Raum für diese Übungen ist vorhanden an 94 Anstalten: OP (aber im Keller), WP 2, Be 9, Br 6, Ps 2, Schl 8, Sa 9, SH 6, Ha 10, W 9, R 21, HN 11; in 17 Fällen werden die Übungen im Unterrichtszimmer bzw. im Raum für Sammlungen abgehalten. An ca. 30 Anstalten ist kein Raum oder wenigstens vorläufig kein Raum vorhanden.

Recht ungünstig ist mitunter das Verhältnis von Arbeitsplätzen und Schülerzahl, wie einige Beispiele zeigen (die erste Zahl bedeutet Arbeitsplätze) 12:35 (Be), 20:67 (Br), 12:43, 30:70, 8:35 (Sa), 16:67 (Ha). Die Höchstzahl an Arbeitsplätzen weisen zwei Schulen in HN (mit 69 bzw. 72) auf.

Zu Frage VI. Die Geneigtheit, chemische Schülerübungen einzuführen, ist in 39 Fällen vorhanden (OP 2, WP 2, Br 4, Pm 3, Schl 5, Sa 5, SH 4, Ha 7, W 2, R 5). Keine Geneigtheit zur Einführung besteht an fünf Anstalten (Br und Ha). An zwei Schulen wurden die Übungen von der Behörde untersagt (WP und R), eine dieser Schulen sieht infolgedessen dauernd davon ab, während von der anderen die Wiedereinführung dringend gewünscht wird. An einer Schule (Br) konnten die Übungen wegen zu großer Schülerzahl nicht mehr abgehalten werden, an einer anderen sind sie eingestellt worden, weil keine Anmeldung erfolgte.

Die Geneigtheit zur Einführung von Schülerübungen ist zum Teil an eine Reihe wohl berechtigter Wünsche geknüpft. In 17 Fällen wird gewünscht, daß die Übungsstunden in die Zahl der Pflichtstunden eingerechnet werden; die erforderlichen Räume werden von zehn Seiten gefordert, und in sechs Fällen verlangt man Mittel zur Anschaffung von Apparaten und Utensilien. Der Wunsch, die Schüler in Kurse zu trennen, die nicht stärker als 10 bis 15 sind, wird viermal geäußert. Zwei Schulen wollen die Übungsstunden den Schülern von den lehrplanmäßigen Unterrichtsstunden abziehen. Ein Lehrer hält die physikalischen Übungen, bei denen auch chemische Operationen vorkommen, für weit wichtiger als die chemischen; ein anderer will die chemischen Übungen so erweitern, daß sie die anschauliche Grundlage des ganzen chemischen Unterrichtsganges bilden.

Zu Frage VII. In nicht weniger als 108 Fällen muß der Lehrer die Reinigung der Apparate und Gefäße selbst besorgen, an 27 Anstalten ist ihm ein Diener behilflich, an fünf Orten werden die Schüler

herangezogen und nur an sechs Anstalten (OP, WP, Sa, HN 3) besorgt der Diener allein die Reinigung. An zwei Frankfurter Schulen wird der unter Aufsicht des Lehrers arbeitende Diener von der Stadt bezahlt.

Zu Frage VIII. Die zutage getretenen Wünsche sollen in Nachstehendem auf 3 Gruppen verteilt werden:

a) Zum Etat des chemischen Unterrichts und zur Verwaltung des Kabinetts.

1. Von den 7 Anstalten, welche eine Erhöhung des Etats wünschen, schlagen 2 eine bestimmte Summe vor, und zwar eine solche von 300 ℳ, in einem Falle werden die zur Verfügung stehenden Mittel von 320 ℳ als gerade ausreichend für den Materialverbrauch der Schülerübungen bezeichnet. (An der betreffenden Anstalt nehmen allerdings 67 Schüler an den Übungen teil.)

2. Der Wunsch, die von dem Lehrer für Verwaltung und Reinhaltung des Kabinetts aufzuwendende Zeit auf die Pflichtstundenzahl angerechnet zu sehen, tritt nur in einem Falle auf. Desgleichen wird nur von einer Seite angeregt, die experimentelle Vorbereitung in die Pflichtstundenzahl aufzunehmen.

b) Bezüglich der Unterrichtsräume und der Apparatensammlung.

3. Ein besonderer Raum für die chemische Sammlung und Vorbereitung usw. wird von 8 Anstalten gewünscht. Für die Trennung der physikalischen und chemischen Unterrichtsräume sprechen sich noch 4 von den 29 Anstalten aus, wo bisher nur ein gemeinsames Unterrichtszimmer vorhanden ist. Ein eigenes Wägezimmer wird von einer Schule verlangt.

4. Hilfe für Säuberung und Instandhaltung der Apparate wird von 13 Anstalten gewünscht (vergl. zur Frage VII).

c) Bezüglich des Lehrplanes und der Stundenverteilung.

5. Im Interesse der genaueren Behandlung der Mineralogie, Geologie und der technischen und organischen Chemie wird in einem Falle eine Erhöhung der Stundenzahl in O II und I (um wöchentlich eine Stunde) für nötig erachtet. Ohne nähere Begründung wird noch von 2 Seiten eine weitere Chemiestunde verlangt.

6. Für praktische Übungen wird einmal eine dritte Stunde gewünscht und (einmal) an Stelle der wahlfreien Übungen eine verbindliche dritte Unterrichtsstunde, um sämtliche Schüler gleichmäßig heranziehen zu können.

7. Der Wunsch nach Trennung des Unterrichts in O I und U I kommt zweimal und der nach einer geringeren Maximalschülerzahl und Pflichtstundenzahl einmal zum Ausdruck.

8. Von 2 Seiten wird eine Entlastung des Chemieunterrichts

durch Abtrennung eines besonderen Unterrichtsganges für Mineralogie (Kristallographie) und Geologie gewünscht. Auch wird die Erteilung des Geographieunterrichts in O I durch den Lehrer der Chemie, der sich mit einer Chemiestunde begnügen und in dem genannten Unterricht Geologie treiben solle, (einmal) verlangt.

9. Gleichstellung der Chemie mit der Physik (in den oberen Klassen der Oberrealschule). Die Prüfungsarbeit sei aus dem Gebiete der Physik oder Chemie anzufertigen. Auch solle die Durchschnittsleistung in Physik und Chemie ebenso bewertet werden wie in den Sprachen und der Mathematik.

10. Zuweisung des chemisch-mineralogischen Vorkursus in II an die beiden physikalischen Stunden.

11. Permanente Ausstellung chemischer Apparate.

12. Es sollen an ein und derselben Anstalt nicht mehr als zwei Lehrer den Chemieunterricht erteilen.

IV. Die Ergebnisse bezüglich des biologischen Unterrichts.

Zu Frage I. Einen besonderen Raum für die biologischen Sammlungen besaßen 111 Anstalten, er fehlte in 35 Schulen (OP 3, WP 2, Be, Br 3, Pm, Schl 5, Sa 4, SH, Ha 5, W 3, R 7). In einem Falle (Sa) befindet sich dieser Raum im Keller.

An 11 Schulen betrug die Bodenfläche dieses Raumes nur 20 qm oder darunter (Sa 4, SH, Ha 4, R, HN).

Zu Frage II. Ein besonderes Unterrichtszimmer für den biologischen Unterricht war an 27 Schulen vorhanden (WP 4, Be 2, Br, Sa 3, Ha 4, W 2, R 7, HN 4).

Zu a und b. Darunter ist in 3 Fällen die Bodenfläche pro Schüler unter 1 qm.

Zu c. 25 dieser Unterrichtszimmer hatten einen eigenen Tisch zum Aufstellen von Präparaten.

Zu d. Gas- und Wasserleitung war in 17 biologischen Unterrichtszimmern vorhanden (WP, Be 2, Ha 4, W 2, R 6, HN 2), 3 haben nur Gas-, 1 nur Wasserleitung.

Zu e. Ein Projektionsapparat (jedoch nur in einigen Fällen mit mikroskopischem Ansatz) war in 21 Unterrichtszimmern aufgestellt (WP 3, Be 3, Br, Ha 3, W 2, R 6, HN 3), Lichtquelle 20 mal Elektrizität.

Zu Frage III. Schaukästen waren in 21 Schulen (OP, Be 2, Br, Ps, Sa 4, SH, Ha, W 4, R 3, HN 3) und Aquarien in 14 vorhanden (OP, Br, Schl 2, Sa 2, SH 3, Ha, R 2, HN 2). Großenteils befinden sich solche Vorrichtungen im Unterrichtszimmer.

Zu Frage IV. Einen festen Etat besaßen 72 Anstalten, an 34

war derselbe veränderlich, 18 teilten sich mit Physik oder Chemie oder einem anderen Fach in eine bestimmte Summe, 23 hatten Extrabewilligungen erhalten und an 16 waren überhaupt keinerlei Mittel angesetzt, auch fehlte es in diesem Falle an Extrabewilligungen.

Ein Bild von der Höhe des Etats geben nachstehende Durchschnittszahlen, die sich jedoch nur auf Anstalten mit festem Jahresetat (71) beziehen. 2 Schulen (Schl und Ha) haben nur bis zu 50 ℳ zur Verfügung, 8 bis zu 100 ℳ (Br, Schl 4, Sa 3) und 8 weitere 100 ℳ (OP, WP, Sa, Ha, R 3, HN 1). An 22 Anstalten sind zwischen 100 bis 200 ℳ bewilligt (Be 9, Br 2, Ps, Sa, Ha 4, W, R 2, HN 2), an 24 Schulen (WP 3, Br 4, Schl, Sa 5, Ha 2, W 3, R 6) beträgt der Etat zwischen 200 und 400 ℳ Über diese Summen hinaus gehen 8 Schulen, und zwar Elberfeld (OR) mit 812 ℳ, dem Höchstbetrag. Der veränderliche Etat bleibt erheblich hinter dem festen zurück, er sinkt bis unter 50 ℳ (WP, Sa, SH, W).

Extrabewilligungen sind nicht nur bedeutend geringer, sondern auch viel seltener als auf chemischem Gebiete.

Zu Frage V.

Zu a. Bereits 37 Schulen besitzen Versuchsbeete (OP 30 qm, WP 4 (306 bis 1200)[1]), Be 224,40 qm, Br (120 bis 760), Ps 98 qm, Schl 2, 100 qm, Sa 3 (30 bis 900), SH 4 (120 bis 973), Ha 4 (47 bis 1000), W 2 (180 bis 1000), R 3, HN 5 (136 bis 1200).

Zu b. Ein Schulgarten befindet sich in 64 Städten und wird von mehreren Schulen gemeinsam benutzt. OP 2 (12,5 ha), WP (4 ha, botan. Garten), Be 10 (60 qm), Br 4 (450 bis 1500 qm), Pm –, Ps 1, Schl 3 (7,07 ha), Sa 5 (800 bis 10200 qm), SH 5 (400 bis 1500 qm), Ha 8 (400 bis 3800 qm), W 3 (400 qm), R 15 (200 bis 3000 qm), HN 7 (450 bis 1200 qm).

Zu Frage VI. Von den zahlreichen für den biologischen Unterricht ausgesprochenen Wünschen und Bedürfnissen verdienen auch die vereinzelt auftretenden zumeist volle Beachtung.

a) Zum Etat des biologischen Unterrichts und zur Verwaltung des Kabinetts.

1. Eine Erhöhung der für Unterrichtszwecke verfügbaren Summe wird in 11 Fällen gewünscht, und zwar beziehen sich die Wünsche – soweit sie spezialisiert sind – auf die Beschaffung der für den Unterricht unentbehrlichsten Präparate (Skelette, Stopftiere, Spiritusmaterial, niedere Tiere) und Mittel für pflanzenphysiologische Versuche, Mikroskope u. dergl.

---

1) Von den in Klammern stehenden Zahlen bezeichnet die erste das Minimum und die zweite das Maximum der zur Verfügung stehenden Bodenfläche in Quadratmetern.

2. Für die auf die Instandhaltung der Sammlung zu verwendende Zeit wird von einer Seite in Form der Herabsetzung der Pflichtstunden Entschädigung verlangt.

b) Bezüglich der Unterrichtsräume und der Unterrichtsmittel.

3. Von nicht weniger als 24 Schulen wird der dringliche Wunsch nach einem besonderen Unterrichtszimmer mit sämtlichen Vorrichtungen für Demonstrationen und Experimente ausgesprochen (vgl. Frage II der Fragebogen). Speziell ein Projektionsapparat für mikroskopische Präparate wird 5 mal gewünscht. Der Wunsch einer Verbindung von Sammlungs- und Unterrichtszimmer wird 2mal hervorgehoben.

4. Wünschenswert ist sodann (von einer Seite angeregt), daß dieses Unterrichtszimmer ein größeres Fenster (im Interesse des Mikroskopierens) besitzt.

5. Über unzureichende Räume für die Sammlungen klagen 12 Anstalten.

6. Von einer Berliner Anstalt wird ein Raum für biologische Schülerübungen verlangt, desgleichen wünschen 2 Anstalten (SH und Ha) biologische Schülerübungen.

7. Aquarien, Terrarien (und Schaukästen) werden von sechs Seiten gewünscht.

8. Dieselbe berechtigte Klage, die bereits im physikalischen Bericht (Frage X, Nr. 6) erwähnt wurde, nämlich „daß sich bei Neubauten die Bauleitung weder mit dem Direktor noch den Fachlehrern in Verbindung zu setzen pflegt" (bzw. die Wünsche der Fachleute nicht beachtet), wird auch hier von seiten der Biologen (2 mal) ausgesprochen. Man wünscht, daß die schul- und namentlich bautechnischen Aufsichtsstellen in der Begutachtung der eingereichten Baupläne an ein Regulativ gebunden werden, in welchem die Trennung der physikalischen und chemischen Unterrichtsräume, wie die Anlage eines besonderen biologischen Zimmers, in dessen unmittelbare Nähe die Sammlungen zu legen sind, unbedingt gefordert wird. (Als vorbildliche Einrichtung wird die des Kgl. Kaiserin Augusta-Gymnasiums zu Charlottenburg bezeichnet.)

9. Für die Säuberung und Instandhaltung der Sammlung wird eine geeignete Hilfe (Schuldiener oder Angestellter der Stadt für alle Schulen) erbeten (2 mal).

10. Versuchsbeete wie Schulgärten werden im ganzen von 15 Anstalten gewünscht, die Lieferung von Pflanzen durch die Stadt in zwei Fällen.

c) Bezüglich des Lehrplanes und der Stundenverteilung.

11. Die Durchführung des biologischen Unterrichts durch alle Klassen, bzw. der Wunsch nach einem besonderen Unterricht

auf der Oberstufe tritt 9mal hervor. Diese an sich geringe Zahl beweist nichts gegen die im übrigen weit verbreitete Forderung, im Gegenteil; denn eine diesbezügliche Frage war von seiten der Kommission überhaupt nicht gestellt worden.

12. Sowohl biologische als auch geologische Exkursionen werden (3mal) unter der Voraussetzung befürwortet, daß sie als Pflichtstunden angerechnet werden (und zwar sollen 4 St. Exkursion 2 Unterrichtsstunden gleichgesetzt werden).

13. Für diese Exkursionen soll eine bestimmte Summe zur Verfügung stehen (1 mal).

14. Die Erteilung botanischer lehrplanmäßiger Stunden im Freien soll grundsätzlich nicht verweigert werden (1 mal).

15. In dem Umstand, daß der physikalische Vorkursus der O III zugewiesen ist, erblickt man (2mal) eine Beeinträchtigung der Biologie, da die Botanik fast ganz ausfalle. Es wird gewünscht, daß die betreffenden Stunden wieder (wie früher) für den biologischen Unterricht verwendet werden (1 mal).

16. Der Zeichensaal soll für mikroskopische Untersuchungen freigegeben werden.

d) Bezüglich der Vorbildung der Lehrer.

17. Der biologische Unterricht soll nur von akademisch gebildeten Lehrern erteilt werden, die eine Fakultas in diesem Fache besitzen.

V. Zusammenfassung.

Als ein sehr wichtiges Ergebnis der Fragebogen muß die Tatsache bezeichnet werden, daß nicht weniger als 77% aller höheren Lehranstalten sich grundsätzlich für die Einrichtung praktischer physikalischer Schülerübungen ausgesprochen haben. Die Kommission erblickt hierin eine schwerwiegende Bestätigung ihres bereits im Meraner Bericht (S. 125) gemachten Vorschlages, solche Übungen an den Realanstalten als obligatorische, an den Gymnasien als wahlfreie anzusetzen.

Auch die Frage, woher die Zeit für diese Übungen an den Realanstalten zu nehmen sei, ist durch die in den Fragebogen zutage getretenen Meinungsäußerungen wenn auch nicht gelöst, so doch ihrer Lösung näher geführt worden. Es dürfte demnach wohl als ausgeschlossen anzusehen sein, daß die ohnehin schon beträchtliche wöchentliche Gesamtstundenzahl noch eine Vermehrung erfährt, ebensowenig aber werden die jetzt bereits lehrplanmäßig für die Physik angesetzten drei Stunden dafür ausreichende Gelegenheit bieten. Es muß vielmehr versucht werden, durch Zeitersparnis an anderen Stellen des Lehrplanes die erforderlichen Stunden frei zu machen.

Es hat nicht in der Kompetenz der Kommission gelegen, in eine nähere Erörterung hierüber einzutreten, sie hat vielmehr geglaubt, dies

den weiteren Überlegungen und Entschließungen der Schulvorstände und Schulverwaltungen überlassen zu müssen. Doch sei darauf hingewiesen, daß inzwischen von mehreren Seiten Versuche gemacht sind, die noch vorhandenen Schwierigkeiten zu überwinden. So hat die Sektion Bayern des Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts einen Lehrplanentwurf veröffentlicht, der mit geringen Verschiebungen bereits dem in Rede stehenden Bedürfnis Rechnung zu tragen geeignet ist.[1]) Auch haben die amtlichen Lehrpläne für die neuen bayrischen Oberrealschulen bereits die Schülerübungen dem physikalischen Unterricht organisch eingefügt und dementsprechend die Gesamtzahl der Physikstunden auf 18 erhöht. Da ferner von seiten der preußischen Regierung nun schon wiederholt Mittel zur Förderung der Übungen in den Etat eingestellt worden sind (vgl. Abschn. II, Frage VII), so gibt sich die Kommission der Hoffnung hin, daß diese Sache nunmehr einen kräftigen Fortgang nehmen wird.

In betreff der chemischen Schülerübungen, die bereits an der Mehrzahl der Realanstalten (100 von 134) bestehen, befürwortet die Kommission deren Ausdehnung auf alle Realanstalten. Sollten die dafür bisher angesetzten, in der Regel fakultativen Stunden zu obligatorischen werden – wie die Kommission bereits in ihrem ersten Bericht (S. 137) empfohlen hat –, so muß die Frage nach der hierfür erforderlichen Zeit im Zusammenhange mit der Frage nach der Zeit für die physikalischen Übungen gelöst werden. Entsprechendes gilt für die biologischen Übungen. Auch sei daran erinnert, daß nach der im früheren Bericht ausgesprochenen Meinung der Kommission die chemischen und biologischen Übungen nicht neben den physikalischen, sondern abwechselnd mit ihnen abgehalten werden sollen.

Im Anschlusse an die übrigen Ergebnisse der Fragebogen stellt die Kommission eine Reihe von Anforderungen und Wünschen auf, denen die Einrichtungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht zu entsprechen haben, sofern der Erfolg des Unterrichts keine Beeinträchtigung erfahren soll. Es sei indes anerkannt, daß gerade durch die Fragebogen erfreuliche Fortschritte auf diesem Gebiete dargetan worden sind, und daß namentlich auch den größeren Stadtgemeinden große und dankenswerte Verdienste in dieser Richtung nachgerühmt werden müssen. Noch einmal erwähnt sei besonders die große Zahl von Anschlüssen an elektrische Starkstromanlagen (vgl. Abschnitt II, Frage I f.) und das weitverbreitete Interesse für die Anlage von Schulgärten und Versuchsbeeten für den botanischen Unterricht (Abschnitt IV, Frage V).

Es folgen nun die weiteren Vorschläge und Wünsche der Kom-

1) Vgl. auch Zeitschr. für den physikalischen und chemischen Unterricht XX, S. 120 (1907).

mission bezüglich der Einrichtungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

A. Zum Etat des naturwissenschaftlichen Unterrichts und zur Verwaltung der Sammlungen.

1. Eine Erhöhung der Summe für die Bedürfnisse des naturwissenschaftlichen Unterrichts ist an vielen Anstalten dringend wünschenswert. Doch nimmt die Kommission Abstand davon, bestimmte Beträge in Vorschlag zu bringen, zumal die Höhe der erforderlichen Summe von der Größe und Art der Anstalten und von lokalen Verhältnissen abhängig ist. Dagegen befürwortet sie nachdrücklich, daß für diese Bedürfnisse an jeder Anstalt eine feste jährliche Summe in den Etat eingestellt wird, und daß davon bestimmte Beträge dem physikalischen, dem chemischen und dem biologischen Unterricht überwiesen werden. (Abschn. II, Frage X, 1; Abschn. III, Frage VII, 1, Abschn. IV, Frage VI, 1.)

Die Verfügung über diese Beträge soll dem Verwalter der betreffenden Sammlung, im Einvernehmen mit den übrigen Lehrern des Faches, zustehen. Der Verwalter hat darüber jährlich Rechenschaft abzulegen; doch sollte ihm ein kleiner Dispositionsfond angewiesen sein, um geringwertige Verbrauchsgegenstände ohne umständliche Rechnungslegung zu beschaffen.

2. Angesichts der nicht geringen Mühe, die insbesondere der Verwalter der physikalischen Sammlung aufzuwenden hat, empfiehlt die Kommission, ihm eine angemessene Entschädigung zuzubilligen, die in einer Remuneration oder je nach Umständen auch in einer Verminderung der Pflichtstundenzahl bestehen kann. (Abschn. II, Frage X, 2.) Entsprechendes gilt auch hinsichtlich der Verwaltung des chemischen Laboratoriums und hinsichtlich der Mühwaltung behufs Beschaffung und Präparation von Objekten für den biologischen Unterricht.

B. Bezüglich der Unterrichtsräume und der Sammlungen.

3. Für den physikalischen Unterricht ist ein besonderes Unterrichtszimmer von ausreichender Größe erforderlich, das ausschließlich für diesen Unterricht benutzt wird. Letzteres ist namentlich auch deswegen geboten, weil das Zimmer in der unterrichtsfreien Zeit dem Lehrer für Vorbereitung von Versuchen und für Aufstellung von Apparaten zur Verfügung stehen muß, und weil anderseits Unberufene von etwa aufgestellten Apparaten ferngehalten werden müssen. (Abschn. II, Frage I, a und b und Frage X, 7.)

4. Zur Einrichtung des physikalischen Unterrichtszimmers gehört ein eigener Experimentiertisch, der nicht mit allen Kunstmitteln der heutigen Demonstrationstechnik ausgerüstet zu sein braucht, aber mit Gasleitung und gegebenenfalls mit elektrischen Anschlüssen ver-

sehen sein muß. Außerdem ist Wasserleitung und eine Abzugsvorrichtung für schädliche Gase erforderlich. Eine Projektionsvorrichtung darf nicht fehlen und ist, wenn kein elektrischer Anschluß vorhanden ist, wenigstens mit Kalk- oder Zirkonlicht zu versehen. Die Benutzung direkten Sonnenlichts ist sehr wünschenswert, doch braucht das Unterrichtszimmer darum nicht unbedingt nach Süden zu liegen, sofern nur Vorkehrungen getroffen werden können, um gleichwohl das Sonnenlicht bis in das Unterrichtszimmer zu leiten. (Abschn. II, Frage I, e, f, g, h; vgl. auch Frage X, 1.)

5. Für die physikalische Sammlung ist ein besonderer, vom Unterrichtszimmer getrennter Raum erforderlich, dessen Größe so ausreichend bemessen sein muß, daß die Nötigung entfällt, Apparate oder Schränke mit solchen auf dem Flur aufzustellen. (Abschn. II, Frage II.)

6. Ein physikalisches Vorbereitungszimmer mit Gas- und Wassereinrichtung, eventuell mit elektrischem Anschluß, ist namentlich an solchen Anstalten erforderlich, wo mehrere Physiklehrer nebeneinander unterrichten. (Abschn. II, Frage X, 7.)

7. Wünschenswert ist auch eine kleine Werkstatt mit Drehbank und sonstigem Zubehör. Wenn auch die Beschäftigung mit derartigen Arbeiten von dem Fachlehrer nicht gefordert werden kann, so müßte doch dem, der dazu Neigung hat, im Interesse des Unterrichts die Gelegenheit gegeben werden. Das Bedürfnis danach wird wachsen, je mehr auch im Hochschulunterricht die Ausbildung einer gewissen Handfertigkeit gepflegt werden wird. (Abschn. II, Frage X, 7.) Auch im Hinblick auf manche Reparaturen ist das Vorhandensein einer Werkstatt von Wert.

8. Ein besonderes Unterrichtszimmer für den chemischen Unterricht ist an Realanstalten unbedingt notwendig; dafür spricht schon der Umstand, daß an der Mehrzahl der Anstalten (116 von 147) ein solches bereits vorhanden ist. An Gymnasien ist die Trennung des chemischen vom physikalischen Unterrichtsraum mindestens wünschenswert, namentlich sobald der chemische Unterricht an diesen Anstalten eine Verstärkung erfahren haben wird.

9. Auch für die chemische Sammlung ist ein besonderer Raum wünschenswert, der zugleich als Vorbereitungsraum dienen kann, besonders an solchen Anstalten, wo das Unterrichtszimmer stark beansprucht ist.

10. Überaus dringlich ist das Bedürfnis nach einem besonderen biologischen Unterrichtszimmer, das auch alle erforderlichen Vorrichtungen für Demonstrationen und Experimente, insbesondere auch einen Projektionsapparat enthalten muß. Ein solches Unterrichtszimmer ist schon jetzt an allen Anstalten um so nötiger, je mehr der naturkundliche Unterricht in einen wirklich biologischen übergeführt wird; der Unterricht im Klassenzimmer schließt nicht nur die meisten

Experimente sowie verschiedene Demonstrationen und solche Beobachtungsaufgaben (beispielsweise an Pflanzenkulturen) aus, die sich über längere Zeiträume erstrecken; er hat auch den Nachteil, daß die Präparate durch den Transport nach den einzelnen Klassenzimmern leicht Schaden leiden und daß zudem Zeitverluste für Lehrer und Schüler entstehen. Das Bedürfnis wird noch zunehmen, wenn der biologische Unterricht sich auch auf die Oberklassen erstrecken wird. (Bei Neubauten, z. B. auch in Berlin, ist bereits diesem Bedürfnis Rechnung getragen.)

11. Ein besonderer und ausreichender Raum für die biologischen Sammlungen, der bisher am vierten Teil selbst der Realanstalten noch fehlt, gehört zu den selbstverständlichen Voraussetzungen des biologischen Unterrichts aller höheren Lehranstalten. Auch liegt es in der Natur der Sache, daß Sammlungs- und Unterrichtszimmer in Verbindung miteinander stehen müssen. (Abschn. IV, Frage I und VI, 5.)

12. Für den biologischen Unterricht wichtige Einrichtungen sind auch Schulgärten und Versuchsbeete. Während der Schulgarten in erster Linie für die Groß- und Mittelstädte unentbehrlich ist, dürfte das Versuchsbeet auch an den in kleineren Städten liegenden Anstalten nicht fehlen. (Abschn. IV, Frage V und VI, 10.)

13. Die Aufstellung von Aquarien, Terrarien und Schaukästen wird auch von seiten der Kommission aufs wärmste empfohlen (Abschn. IV, Frage VI, 7).

14. Mit der wachsenden Anerkennung des Wertes der praktischen Schülerübungen wird auch die Beschaffung besonders dafür eingerichteter Räume zu einer Notwendigkeit. Während für die chemischen Übungen an Realanstalten bereits vielfach solche Räume vorhanden sind, fehlen sie für die physikalischen Übungen noch fast gänzlich, und sobald biologische Übungen angestellt werden sollen, wird auch für diese ein Raum zur Verfügung stehen müssen.

15. Für die Säuberung und Instandhaltung der Apparate sollte durch Heranziehung einer geeigneten Hilfskraft, womöglich eines in mechanischen Arbeiten geschulten Dieners, Sorge getragen werden. Wo dies nicht zu erreichen, müßte wenigstens in regelmäßigen Zwischenräumen Reinigung und Revision der Apparate durch einen Mechaniker erfolgen; die Kosten dafür müßten, namentlich bei nicht sehr reichlich bemessenem Etat, eigens angewiesen werden. Es ist ohne Frage ein unwürdiger Zustand, daß vielfach dem ältesten Fachlehrer eine Aufgabe zufällt, die von untergeordnetem Hilfspersonal ausgeführt werden kann. Es sei hier darauf hingewiesen, daß an den höheren Lehranstalten Frankreichs dem Fachlehrer längst ein geschulter Diener für diese Zwecke unterstellt ist. (Abschn. II, Frage IX und X, 5; Abschn. IV, Frage VI, 9.)

Das Bedürfnis nach einer ständigen Hilfskraft wird noch größer werden, wenn die Schülerübungen allgemein zur Einführung gelangt sein werden. (Abschn. II, Frage VIII; vgl. auch den Meraner Bericht der Kommission, S. 126.)

16. Was Neubauten von Schulgebäuden betrifft, so sollten Vorkehrungen dafür getroffen werden, daß die Anforderungen an die Zahl und Beschaffenheit der Räume insbesondere auch für den naturwissenschaftlichen Unterricht bei der Aufstellung des Bauplans beachtet werden, und daß dem Direktor und den Fachlehrern grundsätzlich eine Mitwirkung hierbei zugewiesen wird. Es ist auch wünschenswert, daß Direktor und Fachlehrer bei der Neuausstattung der Unterrichtsräume rechtzeitig gehört und deren Vorschläge nach Möglichkeit berücksichtigt werden. Es empfiehlt sich nicht, daß die Ausstattung insgesamt von seiten der Bauleitung einer Firma übertragen wird, die ihr Schema in Anwendung bringt, ohne genügend zu beachten, ob dadurch den räumlichen Bedingungen und den Bedürfnissen des Unterrichts entsprochen wird. (Abschn. II, Frage X, 3; Abschn. IV, Frage VI, 8.)

Zu wenig beachtet ist bisher bei Neubauten auch die Anbringung einer Plattform auf dem Dache, die für astronomische Beobachtungen geeignet ist und unter der sich ein Raum zur Aufbewahrung von Instrumenten befindet. Dies wäre zweckmäßiger als die vielfach üblichen, architektonisch wirksamen, aber im übrigen unnützen Kuppeln und Türmchen. (Vgl. Abschn. II, Frage X, 4.)

C. Anderweitige Wünsche.

17. Der Einrichtung einer Zentralstelle für den Bezug physikalischer Apparate (Abschn. II, Frage X, 6) kann die Kommission nicht beipflichten, da hierdurch der freie Wettbewerb der mechanischen Werkstätten unterbunden und auch die Freiheit des Lehrers bezüglich der Auswahl der Apparate stark beeinträchtigt würde. Wohl aber glaubt sie den Vorschlag der Errichtung eines Museums naturwissenschaftlicher Lehrmittel warm befürworten zu sollen. Der Gedanke, daß ein solches Museum zu gründen sei, ist bereits von dem verewigten Bernhard Schwalbe ausgesprochen worden und verdient auch heute noch die ernstliche Beachtung der maßgebenden Stellen. In einem solchen Museum müßte auch den Lehrern Gelegenheit geboten sein, mit den vorhandenen Apparaten zu arbeiten; die Verwaltung des Museums hätte sich auch mit der Prüfung und Empfehlung von Apparaten zu befassen und Auskunft auf alle einschlägigen Fragen zu erteilen. (Abschn. II, Frage X, 6.)

18. Die Forderung, daß bezüglich des naturwissenschaftlichen Unterrichts die Versicherung der Schüler gegen Unfälle, namentlich auch angesichts der Bestimmungen des Haftpflichtgesetzes, von seiten des Staats bzw. der Stadtverwaltungen übernommen

werde, erscheint besonders auch im Hinblick auf die Gefahren bei Schülerübungen und die möglichen Unfälle bei Exkursionen berechtigt und wird deshalb auch von seiten der Kommission befürwortet (Abschn. II, Frage VIII und Frage X, 23).

Von den sonstigen aufgetretenen Wünschen gehört ein Teil nicht in den Rahmen des vorliegenden Berichts, ein anderer Teil ist an anderer Stelle (in dem Bericht über die Vorbildung der Lehramtskandidaten) berücksichtigt. Zu einer Reihe weiterer Wünsche hat die Kommission nicht Stellung nehmen wollen; sie stellt ihre Erörterung und Geltendmachung den nächstbeteiligten Kreisen anheim.

Vorschläge für die wissenschaftliche Ausbildung der Lehramtskandidaten der Mathematik und Naturwissenschaften.

Vorbemerkung.

Die Unterrichtskommission der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte hat in ihrem Meraner und ihrem Stuttgarter Bericht ausführlich dargelegt, wie sie sich den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht an den verschiedenen Arten höherer Schulen, die nebeneinander bestehen, den Verhältnissen der Gegenwart entsprechend ausgestaltet denkt. Dabei war die stillschweigende, aber allerdings sehr wesentliche Voraussetzung, daß es in Zukunft nicht an Lehrern fehlen werde, welche den neuen, in wissenschaftlicher Hinsicht vielfach gesteigerten Anforderungen ihres Berufes gerecht zu werden vermögen. Die Kommission durfte daher, ehe sie ihre Tätigkeit abschließt, nicht unterlassen, sich auch noch eingehend mit der Frage der wissenschaftlichen Ausbildung der heranwachsenden Lehrkräfte zu beschäftigen, und bietet nunmehr in den folgenden Darlegungen das Ergebnis ihrer diesen Gegenstand betreffenden vielfachen Überlegungen und Bezugnahmen.

Angesichts der sehr verschiedenen Bestimmungen, die in den einzelnen deutschen Staaten hinsichtlich der in Betracht kommenden Fragen gelten, haben wir uns im Meraner und Stuttgarter Bericht, um der Darstellung und den Vorschlägen die erforderliche Übersichtlichkeit zu wahren, in erster Linie immer auf die preußischen Verhältnisse bezogen und die abweichenden Bestimmungen der anderen deutschen Staaten nur beiläufig zur Geltung gebracht. Das gleiche Verfahren haben wir – aus den gleichen Gründen – bei den folgenden Auseinandersetzungen festgehalten, wollen aber nicht unterlassen, hier vorweg auf zwei neuerdings erschienene Publikationen hinzuweisen, die sich der schwierigen Aufgabe unterziehen, die einschlägigen Bestimmungen der verschiedenen deutschen Staaten in übersichtlicher Weise zu vergleichen oder doch nebeneinander zu stellen. Es sind dies:

H. Morsch, Das höhere Lehramt in Deutschland und Österreich. Leipzig und Berlin 1905.

O. Schröder, Die Ordnung des Studiums für das höhere Lehramt in Deutschland und die gesetzlichen Prüfungsbestimmungen in den einzelnen deutschen Bundesstaaten. Leipzig 1906.

Der feste Bezugpunkt der folgenden Darstellung ist dem Gesagten zufolge die z. Z. geltende preußische „Ordnung der Prüfung für das Lehramt an höheren Schulen", die vom 12. September 1898 datiert ist. Wir werden zwar nicht unterlassen können, in einzelnen Punkten eine Abänderung dieser Ordnung zu befürworten, und haben dies überall, wo es geschieht, deutlich hervorgehoben (vgl. die Zusammenstellung in Abschnitt VIII unten); im allgemeinen aber haben wir im Interesse der leichtern Erreichbarkeit unserer Ziele uns bemüht, uns den geltenden Bestimmungen einfach anzupassen. In der Tat ist ja in erster Linie nicht die äußere Form der Bestimmungen wesentlich, sondern der Geist, in dem die Bestimmungen gehandhabt werden. Es ist dies dieselbe Grundauffassung, von der wir auch bei dem Meraner und dem Stuttgarter Bericht ausgegangen sind.

Die besonders wichtige Frage nach der Beteiligung der Technischen Hochschulen an der Lehrervorbildung ist in den Schlußabschnitt (XII) verwiesen, wo sie zusammenhängend behandelt wird; die Bemerkungen der vorausgehenden Abschnitte über Hochschulunterricht beziehen sich also in erster Linie auf die Universitäten.

Wir möchten noch geltend machen, daß den im folgenden zu gebenden Ausführungen überall eingehende Bezugnahmen mit den verschiedenen in Betracht kommenden Fachkreisen zugrunde liegen. Wir haben unsere Arbeit sogar in der Weise begonnen, daß wir eine Anzahl Sachverständiger (innerhalb und außerhalb der Kommission) veranlaßten, je von ihrem Standpunkte aus ihre Ideen und Wünsche über die Ausbildung der Lehramtskandidaten in besonderen Aufsätzen niederzulegen. Wir geben hier die Liste der so entstandenen Veröffentlichungen:

C. Chun, Probleme des biologischen Hochschulunterrichts (Natur und Schule V).

C. Duisberg, Der chemische Unterricht an den Schulen und der Hochschulunterricht für die Lehrer der Chemie (Zeitschrift für angewandte Chemie XIX; Sonderausgabe bei O. Spamer, Leipzig 1906).

K. T. Fischer, Vorschläge zur Hochschulausbildung der Lehramtskandidaten für Physik (Z. f. d. physikalischen und chemischen Unterricht XX, sowie Natur und Schule VI).

F. Klein, Probleme des mathematisch-physikalischen Hochschulunterrichts (Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung XIV).

A. Peter, Aufgaben und Ziele des Unterrichts in der Botanik an Schulen und Universitäten (Natur und Schule VI).

G. Steinmann, Der Unterricht in Geologie und verwandten Fächern auf Schule und Universität (Natur und Schule VI).

Wir benutzen die Gelegenheit, den genannten Autoren für ihre

freundliche Bereitwilligkeit auch an dieser Stelle zu danken, wollen aber zugleich ausdrücklich erklären, daß wir uns dabei nach Vereinbarung mit den Verfassern von vornherein alle Selbständigkeit gewahrt haben. Wir hatten uns insbesondere vor Augen zu halten, daß wir nicht die Interessen des einzelnen Faches einseitig zu vertreten haben, sondern umgekehrt anstreben müssen, die Interessen der verschiedenen, nebeneinander stehenden mathematisch-naturwissenschaftlichen Gebiete gegeneinander abzugleichen.

Unsere Absicht ist es, im folgenden eine in sich zusammenhängende und möglichst übersichtliche Darstellung zu geben. Hiermit wolle man es entschuldigen, daß wir keinerlei Zitate in unsere Entwicklungen eingeflochten haben, so nahe uns dies an verschiedenen Stellen gelegen hätte. Zugleich liegt hierin die Erklärung für die etwas kahle Gliederung des Textes nach Abschnitten und Nummern; wir hoffen, daß hierdurch später auch die Verweisung auf einzelne Stellen wesentlich erleichtert sein wird.

Inzwischen ist die Frage der wissenschaftlichen Ausbildung der Lehramtskandidaten der Mathematik und Naturwissenschaften bereits zu Pfingsten dieses Jahres auf der Dresdener Tagung des Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts ausführlich behandelt worden. Wir freuen uns aussprechen zu können, daß die dort gegebenen Berichte und die von der Versammlung angenommenen Leitsätze, wie sie in Nr. 4 von Jahrgang XIII der Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften veröffentlicht sind (August 1907), sich mit den hier von uns gegebenen Darlegungen in bester Übereinstimmung befinden.

I. Grundsätzliches.

A. Hinsichtlich des Schulbetriebs und des Lehramtsexamens.

1. Die Unterrichtskommission muß besonderen Wert darauf legen, daß der Unterricht in Mathematik und Naturwissenschaften an den höheren Schulen in allen seinen Teilen nur von wirklich Sachverständigen erteilt wird, d. h. von Lehrern, welche hinsichtlich des in Betracht kommenden Lehrstoffs über volle akademische Vorbildung verfügen.

2. Dies schließt nicht aus, vielmehr scheint es uns sehr wesentlich, daß sich der einzelne Lehrer verständnisvoll in den Zweck und die Möglichkeiten des Schulganzen einordnet; wir kommen noch ausführlicher darauf zurück (Abschnitt IV).

3. Hierüber hinaus aber liegt es im Interesse des Schulbetriebes, daß der Unterrichtsbereich des einzelnen Lehrers nicht zu sehr eingeengt sei.

4. Die Grundsätze 1) und 3) vertreten im Prinzip entgegengesetzte

Forderungen, zwischen denen man die den heutigen Verhältnissen am besten entsprechende Mittellinie suchen muß.

5. Die in dieser Hinsicht z. Z. in Preußen vorliegenden Verhältnisse charakterisieren sich dahin:

a) daß dem Kandidaten in der Prüfungsordnung zwar eine große Freiheit gelassen ist, wie er sich auf der Hochschule ausbilden, bzw. welche Kombination von Lehrbefähigungen er erwerben will;

b) daß er aber später an der Schule (aus schultechnischen Gründen) in die Lage kommen kann, je nach Bedürfnis den Unterricht selbst in solchen Fächern übernehmen zu müssen, für welche er überhaupt keine akademische Vorbildung besitzt.

6. Wir können in diesem Verfahren keine befriedigende Lösung der vorbezeichneten Schwierigkeit erblicken. Denn die wissenschaftliche Denkweise hat sich innerhalb der einzelnen in Betracht kommenden Gebiete so verschiedenartig entwickelt und so weitgehend ausgebildet, daß von einer gleichförmigen formalen Schulung, welche an dem einen Gebiete erworben wird und sich dann auf das andere überträgt, in keiner Weise mehr die Rede sein kann.

7. Ein durchgreifender Gegensatz in diesem Sinne macht sich schon innerhalb des Kreises der mathematisch-naturwissenschaftlichen Disziplinen geltend. Mathematik und Biologie bilden dabei die extremen Glieder, die im Grunde sehr wenig miteinander zu tun haben; es ist nur eine indirekte Verbindung, welche von der Mathematik zur Physik, von da zur Chemie und von dieser zur Biologie führt.

8. Nach reiflicher Überlegung müssen wir als Norm eine Trennung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Studien in zwei „Gruppen" empfehlen, eine mathematisch-physikalische und eine chemisch-biologische, wobei die Abtrennung zwischen diesen beiden Gruppen je nachdem verschieden gewählt werden mag, wie unten unter VII ausgeführt wird.

9. Die Notwendigkeit dieser Forderung dürfte sich aus den sofort folgenden Einzelausführungen überzeugend ergeben. Die verschiedenen mathematisch-naturwissenschaftlichen Wissenszweige haben sich in der Tat in den letzten Dezennien nach Umfang und Inhalt so außerordentlich entwickelt, daß eine gleichförmige Berücksichtigung der sämtlichen Disziplinen nebeneinander unausweichlich auf Dilettantismus hinausführt. Wir können gemäß 6, 7 auch nicht empfehlen, auf ein Fach bezügliche zentrale Studien durch Erwerbung sogenannter Lehrbefähigungen zweiter Stufe auf den ganzen Umkreis der mathematisch-naturwissenschaftlichen Disziplinen zu erweitern, wünschen vielmehr, daß der Kandidat in allen Fächern, in denen er überhaupt ein Examen ablegt, nach Möglichkeit auch die Lehrbefähigung erster Stufe anstrebt.

10. Wir bitten also die Schulverwaltungen, die Notwendigkeit der Trennung (die übrigens im Auslande und auch in einzelnen deutschen Staaten längst zugestanden ist) als solche gelten zu lassen und dem-

entsprechend den einzelnen Kandidaten nur innerhalb derjenigen Fachgruppe zu beschäftigen, für die er die wissenschaftliche Vorbereitung besitzt. Wir werden in der Folge noch verschiedentlich Bemerkungen machen, welche die aus diesem Prinzip sich ergebenden praktischen Schwierigkeiten zu verringern geeignet sein dürften. Überhaupt verweisen wir hier auf die in den Abschnitten II—VII folgenden Einzelausführungen.

B. Hinsichtlich des Hochschulstudiums.

1. Für die Ausgestaltung des Hochschulstudiums kommen ebenfalls sehr verschiedene und zum Teil einander entgegengesetzte Gesichtspunkte in Betracht. Wir müssen einerseits fordern, daß der Kandidat auf der Hochschule die seinem späteren Berufe entsprechende Gesamtübersicht über sein Gebiet und überhaupt eine zweckmäßige Allgemeinbildung erwirbt, andererseits aber, daß er sich wissenschaftlich konzentriert, weil nur durch Vertiefung dasjenige positive Verhältnis zur Wissenschaft gewonnen wird, das eine unerläßliche Vorbedingung für alle höhere Lehrtätigkeit ist. Und ferner: Wir müssen für die Studierenden der einzelnen Fachgruppe eine gewisse gemeinsame Grundlage als verbindlich hinstellen und andererseits doch der individuellen Entwicklung den ihr gebührenden Spielraum lassen.

2. Wir suchen hier den Ausgleich, indem wir uns das Hochschulstudium, wenigstens grundsätzlich, in zwei Abschnitte zerlegt denken:

a) in einen generellen Teil, der für die einzelne Gruppe die vorbezeichnete gemeinsame Grundlage abgibt und durchaus in sich zusammenhängende Studien umfaßt,

b) in einen speziellen Teil, der der individuellen Ausgestaltung der Studien dient.

Über b) werden wir uns unter VI und VII mehr nur im allgemeinen äußern; dagegen geben wir zu a) unter II—V ins einzelne gehende Ausführungen. Wir bemessen dabei a) so, daß es unter günstigen Umständen in sechs Semestern erledigt werden kann.

3. An dem bestehenden Hochschulunterricht haben wir insbesondere zweierlei nach verschiedenen Richtungen liegende Mißstände zu beklagen. Erstlich bedauern wir, daß (gerade bei den Lehramtskandidaten) der Teil a) vielfach gegenüber b) verkümmert, indem das Studium von vornherein zu spezialistisch angelegt wird. Dann aber scheint es, daß gewisse Einleitungsvorlesungen ad a), bei denen ein sehr heterogenes Zuhörerpublikum zusammenströmt, gelegentlich zu elementar gefaßt werden, indem den Fortschritten, welche der mathematisch-naturwissenschaftliche Unterricht unserer höheren Schulen auf manchen Gebieten längst gemacht hat, nicht Rechnung getragen wird, so daß die Lehramtskandidaten von den Vorlesungen nicht den richtigen Vorteil haben.

4. Im übrigen haben wir den Wunsch, daß der Unterricht noch mehr nach der praktischen Richtung betrieben wird als bisher, daß Übungen, Seminare usw. von Anfang an systematisch neben die Vorlesungen treten und den Studierenden zur Selbsttätigkeit anleiten.

5. Hiermit zusammenhängend verlangen wir nicht nur für den naturwissenschaftlichen, sondern auch für den mathematischen Hochschulunterricht überall gewisse äußere Hülfsmittel: Lese- und Arbeitszimmer, Seminarräume, Sammlungs- und Zeichensäle, überhaupt Institutseinrichtungen.

6. Der Organismus des Hochschulbetriebs ist gerade in den philosophischen Fakultäten so kompliziert geworden, daß ihn der Studierende ohne nähere Erklärung unmöglich mehr von Anfang an richtig auffassen kann. Wir empfehlen daher allgemein, für die verschiedenen Kategorien der Studierenden der philosophischen Fakultät, und so insbesondere für die Lehramtskandidaten unserer beiden Gruppen, Ratschläge und Erläuterungen herauszugeben, wie sie seit einer Reihe von Jahren an einzelnen Stellen bereits für die bei uns in Betracht kommenden Gebiete veröffentlicht werden, – Darlegungen, die das Studium keineswegs schematisch festlegen, sondern dem Studierenden bei der von ihm zu treffenden Auswahl aus den jeweils angezeigten Vorlesungen und Übungen an die Hand gehen sollen.

7. Wir bemessen die Einzelausführungen, die wir in den folgenden Abschnitten geben, so, daß ihnen jede Universität sollte gerecht werden können. Dabei denken wir nicht an Gleichmacherei; die mannigfachen Unterschiede, die zwischen den einzelnen Universitäten bestehen, sind an sich ein wertvolles Bildungsmoment, das wir in keiner Weise unterdrücken wollen.

8. Es mag auffallen, daß wir im folgenden nicht weiter von den Unterschieden sprechen, die hinsichtlich der Vorbildung unserer Kandidaten bestehen mögen, je nachdem sie Absolventen eines Gymnasiums, eines Realgymnasiums oder einer Oberrealschule sind. Wir haben das unterlassen müssen, weil diese Unterschiede z. Z. nicht bestimmt genug zu fixieren sind. Die akademischen Dozenten sollten ihre Anfangsvorlesungen so halten, daß sie allen ihren Zuhörern genügend Neues bieten und doch auch allen Zuhörern verständlich sind, was unter den z. Z. vorliegenden Verhältnissen nichts Unmögliches verlangt. Wer mit der mehr spezifischen Vorbildung zur Universität kommt, wird dann natürlich leichtere Arbeit haben, vielleicht auch früher in höhere Übungskurse eintreten können, so daß er weiterhin Zeit behält, seine Studien früher zu spezialisieren oder seine Bildung nach anderen Richtungen hin zweckmäßig zu ergänzen.

II. Generelle Studien in reiner und angewandter Mathematik und in Physik.

A. Mathematik.

1. Allgemeine Bemerkungen über den mathematischen Hochschulunterricht.

a) Infolge lang fortgesetzter einseitiger Entwicklung der Verhältnisse konstruiert die populäre Auffassung zwischen dem Hochschulunterricht der Mathematik und dem Betriebe an der Schule einen prinzipiellen Gegensatz, als handle es sich um getrennte, nicht um organisch verbundene Interessensphären. Nun kann ja nicht geleugnet werden, daß ein tiefgehender Gegensatz tatsächlich vielfach besteht, der bei der Ausbildung der Lehramtskandidaten im Betriebe einzelner Hochschulen sogar zum System erhoben ist. Die Kommission aber möchte in jeder Weise auf Überbrückung dieses Gegensatzes hinarbeiten und macht hier vorab darauf aufmerksam, daß es zu dem Zwecke nur der Pflege bereits vorhandener Ansätze bedarf.

b) Der Gegensatz wird von vornherein geringer werden, wenn der mathematische Unterricht an den höheren Schulen gemäß unseren Meraner Vorschlägen den Funktionsbegriff in den Mittelpunkt rückt und die Entwicklung bis an die Schwelle der Infinitesimalrechnung fortführt. Denn der Hochschulunterricht baut ja gerade auf der hiermit bezeichneten Grundlage weiter.

c) Eine fernere Milderung des Unterschiedes ist angebahnt durch die Forderungen auf Wiederhervorkehrung der **angewandten Mathematik** im Hochschulunterricht, die im letzten Jahrzehnt fortschreitend an Boden gewonnen haben und für die wir sogleich eine präzise Formulierung aufstellen werden; in der Tat durchziehen gewisse Arten der Anwendungen den ganzen Bereich des mathematischen Schulunterrichts.

d) Im übrigen aber empfehlen wir beim Hochschulunterricht der Mathematik eine besonders sorgfältige Scheidung zwischen dem, was für alle Lehramtskandidaten der Fächer verbindlich sein soll, und der weitergehenden Anleitung zum Spezialstudium des einen oder anderen Gebietes. Alle Übertreibungen in den Anforderungen sollten bei dem generellen Studium, von dem wir hier handeln, ferngehalten werden.

e) Wird dann noch in geeigneter Weise neben den notwendigen Einzelausführungen immer auch die allgemeine Bedeutung der zur Darstellung kommenden Theorien hervorgehoben, mit Aus- und Rückblicken auf den Entwicklungsgang an der Schule, so sollte den Kandidaten in der Tat eine mathematische Bildung übermittelt sein, welche sich für ihre spätere Berufstätigkeit als unmittelbar brauchbar erweist und nicht noch einer künstlichen Zurechtmachung oder gar Rückbildung bedarf.

2. Vom Hochschulunterricht in der angewandten Mathematik.

a) Der entscheidende Schritt für das Wiederhervorkommen der angewandten Mathematik im Hochschulunterricht ist bekanntlich gewesen, daß die preußische Prüfungsordnung von 1898 eine besondere Lehrbefähigung für angewandte Mathematik einführte, die an die Erbringung der Lehrbefähigung für reine Mathematik geknüpft ist und bestimmte Kenntnisse auf den Gebieten der darstellenden Geometrie, der mathematischen Methoden der technischen Mechanik, des Vermessungswesens und der Wahrscheinlichkeitsrechnung vorschreibt.

b) Die theoretische Mechanik und die mathematische Physik sind hier nicht mit angeführt, weil sie in der Prüfungsordnung bereits anderwärts (unter reiner Mathematik, bzw. Physik) verlangt werden. Im übrigen sind die Anforderungen ersichtlich abgegrenzt nach den 1898 im Vordergrunde stehenden Bedürfnissen des mathematischen Unterrichts an den technischen Fachschulen. Auch wenn man an dieser Begrenzung festhalten will, sollte man die Worte „mathematische Methoden der technischen Mechanik" wohl dahin interpretieren, daß sie nicht nur die älteren Gebiete der graphischen Statik und der Kinematik, sondern auch die neueren mathematischen Methoden der Ingenieure (Diagramme verschiedener Art etc.) mitumfassen.

c) Hierüber hinausgehend schließen wir uns aber aus voller Überzeugung der allgemeinen und grundlegenden Auffassung an, die auf der Versammlung von Vertretern der angewandten Mathematik Ostern 1907 in Göttingen zum Ausdruck kam[1]: daß die angewandte Mathematik nicht der Inbegriff einzelner engumgrenzter Disziplinen sei, sondern überhaupt die Hervorkehrung der Mittel der mathematischen Exekutive: des Zeichnens, Rechnens und Messens in ihrer Anwendung auf die Nachbargebiete, und daß beim Unterricht in der angewandten Mathematik diese Nachbargebiete selbst, soweit sie bei der Ausbildung der Studierenden nicht ohnehin zur Geltung kommen, ihrem sachlichen Inhalte nach ausdrücklich mit herangezogen werden sollen. Letztere Forderung wurde von der genannten Versammlung des näheren dahin präzisiert, daß die technischen Teile der Physik zweckmäßigerweise in den bestehenden physikalischen Unterricht mit aufgenommen werden (siehe unten), daß aber Astronomie und Geodäsie (und in gewissem Maße Geophysik) innerhalb der angewandten Mathematik selbst zur Geltung kommen sollen.

d) Solcherweise umfaßt die „angewandte Mathematik" ein außerordentlich wesentliches Stück mathematischer Bildung überhaupt; sie vermittelt Kenntnisse und Fähigkeiten, die dem Lehrer auf allen Stufen des an höheren Schulen zu gebenden mathematischen Unterrichts fortgesetzt zugute kommen müssen, zumal wenn der Unterricht im Sinne

1) Vgl. einen im Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung (Bd. XVI, Heft 9/10, 1907) erschienenen Bericht.

unserer Meraner Lehrpläne erteilt wird. Wir stehen daher nicht an — in Übereinstimmung mit den Beschlüssen der genannten Konferenz — die angewandte Mathematik geradezu als notwendigen Bestandteil jeder normalen mathematischen Ausbildung zu bezeichnen und die Erbringung des Examens in angewandter Mathematik dementsprechend jedem Lehramtskandidaten der Mathematik dringend zu empfehlen. Die angewandte Mathematik ist daher auch in sinngemäßer Ausdehnung dem unten (Abschnitt V) zu gebenden Schema der generellen Studien Mathematik-Physik mit eingefügt.

e) Hiermit zusammenhängend verlangen wir an jeder Universität die Schaffung solcher Unterrichtseinrichtungen, wie sie für den Betrieb der im genannten Sinne verstandenen angewandten Mathematik unerläßlich sind, d. h. nicht nur die Anstellung der hierfür erforderlichen Lehrkräfte (Dozenten und Assistenten), sondern auch die notwendigen äußeren Einrichtungen, wie Zeichensäle usw., insbesondere aber überall da, wo nicht schon Sternwarten oder sonstige Institute bestehen, an die der erforderliche Unterricht in Astronomie und Geodäsie angeschlossen werden kann, eigene Unterrichtssternwarten, d. h. kleinere Institute, in denen die Studierenden die unerläßlichen instrumentellen Hilfsmittel in einem für ihren Zweck ausreichenden Umfange zur Verfügung gestellt erhalten.

f) Die so umschriebene Erweiterung des Geltungsbereichs der angewandten Mathematik macht in der preußischen Prüfungsordnung die kleine Änderung notwendig, daß neben Kenntnissen in der Geodäsie auch solche in der Astronomie verlangt oder doch gewünscht werden. Wir empfehlen ferner — damit die angewandte Mathematik im Kreise der übrigen Fächer ihre Sonderstellung verliert —, die Lehrbefähigung in der angewandten Mathematik nicht nur, wie bisher, für die erste Stufe, sondern gegebenenfalls auch für die zweite Stufe zu erteilen.

g) Nur der Vollständigkeit wegen mag noch hervorgehoben sein, daß, wenn irgendwo, so in der angewandten Mathematik Übungen im Mittelpunkte des Unterrichts stehen müssen. Die schon genannte Osterkonferenz von 1907 hat dieser Forderung den charakteristischen Ausdruck gegeben, daß sie für die Zwecke der angewandten Mathematik nach Analogie der physikalischen und chemischen Praktika die Einrichtung mathematischer Praktika verlangt, die übrigens auch für die reine Mathematik am Platze sein würden.

3. Vom Hochschulunterricht in der reinen Mathematik.

a) Der Betrieb der reinen Mathematik soll selbstverständlich hinter dem der angewandten Mathematik nicht zurückstehen (weder auf der Hochschule, noch im Schulunterricht), sondern durch letzteren nur gestützt und ergänzt werden. Die reine Mathematik bleibt die zentrale Disziplin, welche dem Gebäude seine charakteristische Festig-

keit verleiht; die Kommission ist daher auch ganz damit einverstanden, daß die Lehrbefähigung in der angewandten Mathematik in der preußischen Prüfungsordnung an die Erbringung der Lehrbefähigung in reiner Mathematik geknüpft ist.

b) Den Anfang des Hochschulstudiums der reinen Mathematik macht herkömmlicherweise die analytische Geometrie nebst Differential- und Integralrechnung; sind erst an den Schulen unsere Meraner Vorschläge durchgeführt, so wird der Dozent dabei unmittelbar an das Ergebnis des mathematischen Unterrichts auf den Oberklassen der höheren Schulen anknüpfen können. Es liegt auch ganz im Sinne einer rationellen Vorbildung der späteren Lehrer, wenn sich im herkömmlichen Universitätsbetriebe der reinen Mathematik an diese einleitenden Vorlesungen einerseits Vorlesungen über höhere Teile der Algebra und Analysis schließen, andererseits solche über Geometrie und Mechanik, womit der Anschluß an die Vorlesungen über theoretische Physik gewonnen ist. Dabei sollen die prinzipiellen Überlegungen und die anschauungsmäßigen Momente gleichmäßig zu ihrem Rechte kommen.

c) In welcher Reihenfolge diese höheren Vorlesungen gehalten werden, ist ziemlich gleichgültig, und es wird auch die Auswahl des Stoffes der Natur der Sache nach in hohem Maße von dem Ermessen der Dozenten abhängen. Wir müssen nur verlangen, daß die Belastung nicht größer wird, als daß daneben (im Rahmen der „generellen" Studien) noch ein voller Unterricht in angewandter Mathematik und in Physik bestehen kann. Dies bedingt, daß die eingehenderen Vorlesungen über einzelne Teile der reinen Mathematik, wie sie vielfach üblich sind, durchaus als Spezialvorlesungen angesehen werden müssen, die nur für solche Kandidaten bestimmt sind, die sich gerade in der reinen Mathematik weitergehend vorbilden wollen.

d) Wir können nicht umhin, im Zusammenhang mit dem soeben Gesagten darauf hinzuweisen, daß unter dem Einflusse der seit Jahrzehnten herrschenden Prüfungsverhältnisse nicht nur beim Examen, sondern im ganzen Unterrichtsbetrieb der Universitäten gewisse Verschiebungen stattgefunden haben, die man als sachwidrig wird bezeichnen dürfen. Der reine Mathematiker hat als selbstverständliches Mitglied der Prüfungskommission für Lehramtskandidaten eine verhältnismäßig breite Zuhörerschaft, der gegenüber er sogar, wenn er will, gesteigerte Anforderungen durchsetzen kann. Der Astronom hingegen, der keinerlei Prüfungskommission angehört, beschränkt sich zumeist auf die Ausbildung bloßer Spezialisten, nur daß er dann und wann für Hörer aller Fakultäten über populäre Astronomie liest, was für die Lehramtskandidaten nicht ausreicht. Ein neues Moment kommt in diesen Vergleich hinein, wenn wir weiter unten von dem Betrieb der Experimentalphysik handeln, bei welchem neben den Lehramtskandidaten zahlreiche andere Kategorien Studierender: Mediziner, Pharmazeuten usw. zu berücksichtigen sind, so daß die Gefahr besteht, daß

die wissenschaftlichen Interessen der Lehramtskandidaten zu wenig berücksichtigt werden. Wir erachten es als einen sehr wesentlichen Punkt in unseren Vorschlägen, daß wir überall bemüht sind, die solcherweise aus äußeren Umständen entspringenden Ungleichheiten in der Hochschulausbildung unserer Lehramtskandidaten wenigstens einigermaßen abzugleichen.

e) Als Abschluß der generellen Studien in reiner Mathematik empfehlen wir nachdrücklich eine Vorlesung, welche den ganzen mathematischen Lehrstoff nach seiner inneren Gliederung zusammenfaßt und dabei nach Möglichkeit die Bedeutung der höheren Zweige auch für die verschiedenen Stufen des Schulbetriebs in übersichtlicher Form darlegt. Die Erfahrung lehrt in der Tat, daß ohne solche besondere Vorlesung die Mehrzahl der Studierenden das innere Band, welches die einzelnen Teile der mathematischen Wissenschaft miteinander verbindet, nicht recht herausfindet, womit das eigentliche Ziel dieser Studien gerade für den späteren Lehrer so gut wie verfehlt ist. Um Mißverständnisse zu vermeiden, fügen wir noch ausdrücklich hinzu, daß die hier empfohlene Vorlesung selbstverständlich gereifte Zuhörer voraussetzt und also nicht etwa für solche Kandidaten bemessen werden kann, welche die Lehrbefähigung in der reinen Mathematik nur für die zweite Stufe erwerben wollen.

f) Nicht besonders eingesetzt haben wir in das unten (Abschnitt V) zu gebende Schema der generellen Studien in Mathematik und Physik Vorlesungen über die philosophischen und historischen Grundlagen der Mathematik, die neuerdings von manchen Seiten gewünscht werden. Wir denken uns, daß die einschlägigen Fragen, soweit sie nicht das Objekt von Spezialstudien sind, innerhalb der von uns eingeführten Vorlesungen an geeigneten Stellen zur Behandlung kommen sollen. — Für die Spezialstudien nach philosophischer und historischer Seite wünschen wir umgekehrt breiteren Raum, als gegenwärtig hierfür zur Verfügung steht, doch ist hier nicht der Platz, dies genauer auszuführen.

g) Im übrigen betonen wir auch für das Studium der reinen Mathematik die Notwendigkeit ausgedehnter Übungen, die den Studenten zur Selbsttätigkeit hinleiten. Von der Behandlung kleinerer Aufgaben beginnend sollen dieselben bis zu selbständigen Arbeiten fortschreiten, deren Ergebnis der Kandidat bis zu Ende durchführt, gegebenenfalls auch in freiem Vortrag im Seminar seinen Kommilitonen darlegt. Die Übungen sollten so eingerichtet sein, bzw. so mit den Übungen in angewandter Mathematik kombiniert werden, daß der Studierende vom ersten Semester beginnend durch seine ganze Studienzeit hindurch regelmäßig an dem einen oder anderen mathematischen Übungskurs teilnehmen kann. Natürlich sind für einen so ausgedehnten Betrieb Assistenten erforderlich: wir verweisen beiläufig auf die mathematischen Übungen an den Technischen Hochschulen, wo, in Preußen, auf je 30 Teilnehmer ein Assistent gerechnet zu werden pflegt.

h) Zum Schluß bemerken wir in Übereinstimmung mit bereits gegebenen Äußerungen, daß nach heute herrschenden Anschauungen zu einem geordneten Studium der reinen Mathematik die Einrichtung von geeigneten Seminarbibliotheken und Arbeitsräumen (wo die Studierenden die wichtigere Literatur ihrer Fächer kennen lernen) unerläßlich ist, ebenso von Sammlungen mathematischer Modelle behufs anschauungsmäßiger Belebung der mathematischen Vorträge. Der Umfang dieser Einrichtungen dürfte zweckmäßigerweise etwa so bemessen werden, wie bei den philologischen oder historischen Seminaren.

B. Physik.

1. Wir möchten vorab betonen, daß wir uns das mathematische und physikalische Studium unserer Lehramtskandidaten durch Vermittelung der angewandten Mathematik zu einer ideellen Einheit verbunden denken, wie ja der von uns befürwortete Betrieb der angewandten Mathematik von selbst vielfach auf das physikalische Gebiet übergreift. Der Physik verbleibt in dieser Verbindung die besondere Aufgabe, das Experiment und das induktive Verfahren zur Geltung zu bringen.

2. Was die äußeren Einrichtungen für Physik betrifft, so sind moderne physikalische Institute z. Z. fast an allen Hochschulen vorhanden. Wir haben den Wunsch auszusprechen, daß an allen diesen Instituten auch den technischen Anwendungen der Physik genügende Aufmerksamkeit geschenkt werden möge. Da mancherlei maschinelle und elektrotechnische Einrichtungen ohnehin vorhanden sind, läßt sich mit verhältnismäßig geringen Mitteln schon einiges Brauchbare bieten. Wir wünschen ferner mehr Räumlichkeiten für das nach verschiedenen Seiten zu erweiternde physikalische Praktikum (siehe sogleich unter 5).

3. Umänderungen im Betrieb des Unterrichts befürworten wir zunächst bei der herkömmlichen einleitenden Vorlesung über Experimentalphysik. Es ist uns vielfach darüber geklagt worden, daß diese Vorlesung dem mathematisch-physikalischen Bildungsniveau, welches die Studierenden des Lehrfachs heutzutage von der Schule mitbringen, nicht hinreichend angepaßt sei. Man beachte, daß nicht nur an den neunklassigen Realanstalten, sondern auch auf den Gymnasien die elementaren Grundlagen der Physik nachgerade ziemlich weitgehend zur Geltung kommen; es wird das in noch höherem Maße der Fall sein, wenn unsere Meraner Vorschläge an den Schulen durchdringen, insbesondere an den Schulen überall (fakultative oder obligatorische) physikalische Schülerübungen abgehalten werden. An der Schule wird im Physikunterricht selbstverständlich auch von dem ganzen mathematischen Apparat, über den die Schule verfügt, Gebrauch gemacht. Dieser Sachlage gegenüber ist eine einleitende Hochschulvorlesung, wie sie früher überall bestand und jetzt noch hin und wieder bestehen soll — bei der keinerlei Vorkenntnisse vorausgesetzt werden, ins-

besondere aber das Mathematische geflissentlich vermieden oder durch mühsame Erörterungen umständlich herangebracht wird — nicht mehr am Platze.

4. Eine zeitgemäße Vorlesung über Experimentalphysik sollte vielmehr — so ist es uns von vielen Hochschulvertretern der Physik bestätigt worden — ihre Gesamtübersicht über das Gebiet der Physik in der Weise erbringen, daß die experimentellen Belege in hochschulmäßiger Durchdringung mit theoretischen Darlegungen dargeboten werden; sie sollte, um es mit einem Stichwort zu bezeichnen, überall von einer elementaren Differential- und Integralrechnung Gebrauch machen. Wir möchten hierfür nicht einmal die Durchführung unserer Meraner Lehrpläne an den Schulen abwarten, sondern dem Dozenten der Physik anheimgeben, für solche Zuhörer, welche nicht ohnehin in den ersten zwei Semestern Differential- und Integralrechnung studieren (wie es doch die Lehramtskandidaten der Mathematik und Physik tun), eine kurze, ergänzende Vorlesung einzurichten. Freilich wird gesagt, daß gewisse Zuhörerkreise, die an der Vorlesung über Experimentalphysik hergebrachterweise teilzunehmen pflegen, gegen jede derartige Hervorkehrung mathematischer Gedankengänge protestieren würden. Ist das wirklich der Fall, so möge man für sie (wie es beispielsweise seit Jahren in Wien geschehen ist) einen besonderen physikalischen Lehrgang einrichten. Bei der seither mancherorts geübten Praxis geht unseren Lehramtskandidaten nicht nur viel kostbare Zeit verloren, sondern auch viel Lernfreude und innerer Fortschritt.

5. Wir befürworten ferner eine nicht unbedeutende Ausgestaltung des für die Lehramtskandidaten geltenden physikalischen Praktikums. In der Hauptsache beschränkt sich dasselbe seither auf das „messende“ Praktikum, an dem die Studierenden erst nach Absolvierung der einleitenden Vorlesung über Experimentalphysik teilzunehmen pflegen. Wir wollen diese Einrichtung gewiß hochhalten und wünschen nur, daß unsere Studierenden dabei nicht in einen schematischen Lehrgang gezwängt, sondern in persönlichem Verkehr mit dem Dozenten (oder geeigneten Assistenten) individuell gefördert werden. Wir möchten ihr aber nach vielfach geäußerten Wünschen noch Übungen anderer Art angliedern, wie sie hin und wieder bereits in den Anfängen bestehen, aber im Interesse der späteren Lehrer an allen Universitäten in systematischer Ausbildung gefordert werden müssen. Dies würden zuvörderst Handfertigkeitsübungen sein (in denen namentlich die Bearbeitung von Glas und Metall gelernt und einige Werkzeug- und Materialkenntnis vermittelt wird). Es würden ferner praktische Unterweisungen in der Behandlung von Instrumenten und im Aufbau von Apparaten hinzukommen müssen (wobei nicht in erster Linie an Schulapparate, sondern an wissenschaftliche Instrumente und an Apparate für den Hochschulunterricht zu denken ist, die der Studierende bei Gelegenheit auch in geordnetem Experimentiervortrag vorführen mag).

Ein besonderer Kursus endlich würde der praktischen Befassung mit den *technischen Anwendungen* der Physik (auf Maschinenwesen und Elektrotechnik) gewidmet sein. Dies ist nicht nur durch die kulturelle Wichtigkeit der Sache, sondern auch durch das Bedürfnis des Schulunterrichts gerechtfertigt, der von dem Lehrer eine gewisse Vertrautheit mit diesen Dingen in stets wachsendem Maße fordert. Gegebenenfalls müßte hierfür ein besonderer Lehrauftrag erteilt werden.

6. Was die in den Rahmen unserer generellen Studien fallenden höheren physikalischen Vorlesungen angeht, so beschränken wir uns darauf, den Wunsch auszusprechen, daß sie einen allgemeinen Überblick über die theoretische Physik vermitteln mögen, der aber nach allen Richtungen mit lebendiger Anschauung der experimentellen Tatsachen durchsetzt sein soll.

7. Unerläßlich ist es, daß der Studierende der Physik sich auch einige Kenntnisse in der *Chemie* erwirbt, mag er auch nicht beabsichtigen (was wir in Abschnitt VII empfehlend besprechen), sich in der Chemie eine formelle Lehrbefähigung zu erwerben. Es müßte genügen, daß er ein Semester lang an der einleitenden Vorlesung über allgemeine Chemie teilnimmt und ebenfalls ein Semester lang ein seinen Bedürfnissen entsprechendes chemisches Praktikum besucht.

III. Generelle Studien in Chemie, in Geologie nebst Mineralogie und in Biologie.

Von der Ausdehnung und Abgrenzung der einzelnen Lehrgebiete und ihrer Anrechnung im Lehramtsexamen.

a) Die in dem vorliegenden Abschnitt behandelten Unterrichtsgebiete sind auch in den geltenden Prüfungsbestimmungen als zusammengehörig behandelt, werden aber etwas anders gruppiert, als wir befürworten.

In der preußischen Prüfungsordnung ist die *Chemie* mit der *Mineralogie* zu einem Prüfungsfach verbunden, das auch die *Geologie* mit einschließt, da in den Bestimmungen auch die Bekanntschaft mit den wichtigsten Gebirgsarten und geologischen Formationen, besonders Deutschlands, verlangt wird.

In die biologischen Disziplinen, *Botanik* und *Zoologie*, ist nach der preußischen Prüfungsordnung die Bekanntschaft mit der Anatomie und Physiologie des menschlichen Körpers als Grundlage einer *Anthropologie* mit eingeschlossen.

b) Bei Zugrundelegung der im Meraner Bericht der Unterrichtskommision enthaltenen Lehrplanentwürfe tritt zunächst in der bisherigen Zusammenordnung *Chemie nebst Mineralogie* insofern eine bedeutsame Änderung ein, als der hier inbegriffenen *Geologie* eine *selbständige Behandlung* zuerkannt ist. Sie verdient diese Stellung im Schulunterricht durch ihre Wichtigkeit als Bindeglied zwischen

der organischen und anorganischen Natur, sie gibt der Naturbetrachtung dadurch eine gewisse Abrundung und beiden Gebieten den Charakter einer historischen Wissenschaft.

Mag der Umfang des eigentlichen geologischen Unterrichts auch in den Meraner Lehrplänen nur auf ein Halbjahr in der Oberprima bemessen sein, so setzen doch auch die anderen mit ihr zusammengehörigen Unterrichtsfächer, z. B. die Chemie bei der Besprechung des Steinsalzes, des Kalksteins, der Steinkohle, der Silikate usw. geologische Kenntnisse voraus; ein gleiches erfordert der biologische Unterricht an verschiedenen Stellen, so in der Botanik bei Besprechung der Gefäßkryptogamen und Nadelhölzer Bezugnahme auf die fossilen Formen in den Steinkohlenlagern, in der Zoologie bei den Mollusken auf Ammoniten und Belemniten, bei den Krustazeen auf Trilobiten, bei den Reptilien auf die fossilen Saurier und ihre Übergangsformen usw.

Der geologische Einschlag wird aber noch vermehrt, wenn, wie wir es wünschen, das Studium der Geographie sich mit dem naturwissenschaftlichen verbindet und der geographische Unterricht mit dem naturwissenschaftlichen in eine Hand gelegt wird. Es würden dann auch die Fragen der Oberflächengestaltung der Länder und die geologischen Grundlagen der heutigen Pflanzen- und Tiergeographie hinzutreten und ein eingehendes Studium der Geologie verlangen.

Aus diesen Erwägungen geht hervor, daß dem Lehrer der Chemie und Biologie ein umfangreiches Wissen auf geologischem Gebiete zur Verfügung stehen muß, und daß es sich nicht rechtfertigt, dieses Fach in der Lehramtsprüfung nur als ein Anhängsel der Chemie zu behandeln.

c) Auch der Mineralogie ist in den Meraner Lehrplänen eine größere Berücksichtigung zuteil geworden als bisher. Ist sie dort auch innerhalb des chemischen Unterrichts gleichsam als Abschluß des anorganischen Teils behandelt, so ist doch der zusammenhängende mineralogische Kursus in der Unterprima zugleich als Vorbereitung für die zusammenfassende Behandlung der Geologie in der Oberprima gedacht; inhaltlich stehen sich die letztgenannten Wissenschaften namentlich auch in der Art ihrer Behandlung im Schulbetriebe sehr nahe, womit die innigen Beziehungen der Mineralogie zur Chemie natürlich nicht bestritten werden sollen.

d) Auf Grund dieser Erwägungen hält es die Kommission für angemessen, das Gebiet der Geologie und Mineralogie als selbständiges Prüfungsfach zu behandeln und von der Chemie zu lösen. Sie wurde darin durch die weitere Überlegung bestärkt, daß auch die Chemie sowohl durch ihre Bedeutung als Unterrichtsfach wie namentlich durch den Umfang der chemischen Wissenschaft in gleicher Weise wie die Physik die Stellung als selbständiges Prüfungsfach verdient.

e) Im Hinblick auf die Ausdehnung, die den biologischen Wissen-

schaften, Botanik und Zoologie, in den Lehrplanentwürfen der Unterrichtskommission für die Realanstalten zuerkannt ist, ließen sich Gründe dafür anführen, auch diese beiden Wissensgebiete als gesonderte Prüfungsfächer zu behandeln, wie es in der Tat von einigen Seiten befürwortet wurde.

Indessen abgesehen davon, daß es nicht ratsam erscheint, die Zahl der selbständigen Prüfungsfächer noch weiter zu vermehren, liegt es im allgemeinen Interesse, diese beiden innerlich verwandten Fächer nicht zu trennen, wohl aber ihre Bedeutung als selbständige Wissenschaften dadurch anzuerkennen, daß wir aussprechen:

α) mit dem heutigen Stande der beiden Wissenschaften ist es nicht vereinbar, daß die Prüfung in Botanik und Zoologie von einem und demselben Examinator abgehalten wird, und

β) unter Annahme der Durchführung des biologischen Unterrichts bis in die oberen Klassen läßt sich die Bemerkung zu § 25 der Prüfungsordnung nicht aufrecht erhalten, daß die Lehrbefähigung für die erste Stufe in Botanik und Zoologie schon dann für die erste Stufe zuzuerkennen ist, wenn der Kandidat nur auf einem der beiden Gebiete die Lehrbefähigung für die erste Stufe, auf dem anderen aber für die zweite Stufe nachgewiesen hat.

f) Aus den vorstehenden Ausführungen geht hervor, daß wir den Lehramtskandidaten der chemisch-biologischen Richtung die Vorbereitung zu folgenden drei Prüfungsfächern empfehlen:

A. Chemie.
B. Geologie (einschließlich Mineralogie).
C. Biologie (Botanik, Zoologie nebst Anthropologie).

Besondere Ausführungen für die einzelnen Gebiete.

A. Chemie.

1. Allgemeines über die Stellung der Chemie in der Gruppe der naturwissenschaftlichen Fächer.

In der hier zusammengestellten Gruppe hat die Chemie gewissermaßen dieselbe assoziierende Aufgabe zu erfüllen, wie in der vorher behandelten Zusammenstellung die angewandte Mathematik. Wie die Chemie in ihren Beziehungen zur Geologie und Mineralogie die Einsicht in die Entstehung und Umwandlung der Mineralien und Gesteine vermittelt, so liegt ihre grundlegende Bedeutung für die biologischen Wissenschaften darin, daß sie das Verständnis für den alles organische Leben charakterisierenden Stoffwechsel eröffnet.

2. Vom Hochschulunterricht in der Chemie.

a) Die beste Einführung in das Gebiet der Chemie findet der Studierende — wie es auch bisher üblich war — in der allgemeinen, über zwei Semester erstreckten Vorlesung über Experimental-

chemie, die wir empfehlen in zweckentsprechender Weise so zu gestalten, daß sie von vornherein alle die Gebiete berücksichtigt, die der Lehramtskandidat für seinen künftigen Beruf gebraucht.

b) Dazu gehört vor allem ein umfassender Überblick über die gesamte anorganische und eine abgekürzte Behandlung der Grundzüge der organischen Chemie. Letztere würde sich vor allem auf die für den Stoffwechsel der Pflanzen und Tiere wichtigen Verbindungen beziehen; daneben aber empfehlen wir auf beiden Gebieten auch das Eingehen auf volkswirtschaftlich wichtige Zweige der Technik und Industrie.[1]) Ebenso empfiehlt es sich, in die ganze Vorlesung die Anschauungen der physikalischen Chemie hineinzuweben und zugleich ein Bild von der Entwicklung der chemischen Wissenschaft zu geben, das sich passend an die Namen der hervorragendsten Forscher anschließt.

c) Den weiteren Ausbau seines Wissens und Könnens würde der Kandidat in den zweckmäßig auszugestaltenden Laboratoriums- und Seminarübungen finden.

d) Bei den Arbeiten im Laboratorium empfehlen wir die Praktikanten individuell zu behandeln, so daß nicht, wie es wohl stellenweise üblich gewesen ist, alle Studierenden gleichmäßig nur in der qualitativen und quantitativen Analyse beschäftigt werden. Wir empfehlen, für den Lehramtskandidaten die Übungen auf diesem Gebiete darauf zu beschränken, daß er die Reaktionen der wichtigsten Anionen und Kationen und die Methodik der Gewichts- und Maßanalyse kennen lernt; selbstverständlich muß der Lehramtskandidat auch imstande sein, beispielsweise von einem einfachen Mineral die chemische Zusammensetzung qualitativ zu ermitteln, er muß auch die Elementaranalyse und die Methoden zur Bestimmung der Molekulargröße so weit verstehen, daß er an Anstalten mit ausgedehntem Chemieunterricht, wie an Oberrealschulen, wo die erforderlichen Apparate vorhanden sind, den Schülern einen Begriff von diesen Methoden beizubringen und erforderlichenfalls auch die Apparate zu handhaben vermag. Von einer eigentlichen Beherrschung der qualitativen und quantitativen Analyse ist aber abzusehen.

e) Dafür müßten in dem chemischen Praktikum für die Lehramtskandidaten die präparativen Arbeiten und vor allem und im Zusammenhang damit die Übungen in technischer Handfertigkeit, im Zusammenstellen und Aufbauen von Apparaten sowie im Anstellen von Demonstrationsversuchen in den Vordergrund treten, wie sie für den Schulunterricht, insbesondere auch für die in der Schule betriebenen praktischen Übungen unerläßlich scheinen.

---

1) Hierher rechnen wir beispielsweise die Darstellung von Alkalien, Säuren, Glas, die wichtigsten Hüttenprozesse wie Eisen- und Stahlbereitung, ferner die Gewinnung von Spiritus, Zucker, die Bedeutung der Gas- und Teerindustrie, Färbeprozesse, das wichtigste aus der Agrikulturchemie u. dgl.

Es würde sich empfehlen, für diesen Zweck besondere Assistenten anzustellen, am besten solche, die selbst aus der Zahl der Lehramtskandidaten hervorgegangen sind.

f) Nach derselben Richtung haben sich an einigen Hochschulen die Seminarübungen bewährt, die in der Weise betrieben werden, daß der Dozent über ausgewählte Kapitel vorträgt und die Hörer gleichfalls zu freien Vorträgen mit Experimenten herangezogen werden.

g) Weitergehende Vorlesungen, wie das ausführliche Kolleg über organische Chemie, über analytische, physikalische und technologische Chemie, haben nur für diejenigen Kandidaten Bedeutung, die auf dem Gebiete der Chemie Spezialstudien treiben wollen. Für den Lehramtskandidaten im allgemeinen würden nur kurze, wöchentlich ein- bis zweistündige Vorlesungen auf den genannten Gebieten (in dem nachfolgenden Schema eingeklammert), bei der technischen Chemie auch Exkursionen in Betracht kommen, durch die er etwaige Lücken der allgemeinen Vorlesung ausfüllt.

B. Geologie (einschl. Mineralogie).

1. Allgemeines.

a) Wie bereits oben gesagt ist, haben die Meraner Lehrpläne zwar für den selbständigen geologischen und mineralogischen Unterricht selbst an den höheren Realanstalten nur eine verhältnismäßig kurze Zeit vorgesehen, aber sie setzen für den Unterricht in andern in derselben Hand liegenden Lehrfächern so viel geologische oder mineralogische Kenntnisse voraus, daß das Hochschulstudium der Geologie und Mineralogie nicht minder gründlich betrieben werden darf wie das der andern an dieser Stelle behandelten Unterrichtsfächer.

b) Im allgemeinen wird dem Studium der Geologie die Beschäftigung mit der Mineralogie vorangehen. Wir behandeln daher die beiden Fächer in der angegebenen Reihenfolge.

2. Vom Hochschulunterricht in der Mineralogie.

a) Bereits das allgemeine Kolleg über Experimentalchemie wird dem Studierenden die wichtigsten Mineralien bei Besprechung des natürlichen Vorkommens der Grundstoffe und ihrer Verbindungen vorführen, über die chemische Zusammensetzung Aufschluß geben, wie auch das wichtigste über die Kristallformen erwähnen.

b) Daneben ist zu wünschen, daß in einer besonderen Vorlesung die Mineralien in systematischer Zusammenfassung mit besonderer Rücksicht auf ihr Werden und Vergehen, ihre Formgestaltung, auf ihre Bedeutung für die Zusammensetzung der Gesteine und auf ihre technische Nutzung behandelt werden. Auch auf diesem Gebiete empfehlen wir den Gesichtspunkt, durch Kenntnis und Verständnis der umgebenden Natur die Grundlage für einen fruchtbaren Schulunterricht zu legen.

c) Diesem Ziele gegenüber kommen die eingehenden Vorlesungen über Kristallographie und Kristalloptik, wie sie an manchen Hochschulen üblich sind, für den Lehramtskandidaten als solchen kaum in Betracht; es empfiehlt sich, das wichtigste über diese Teilgebiete in großen Zügen in der allgemeinen Vorlesung über Mineralogie zu behandeln; die Spezialvorlesungen haben nur für solche Kandidaten Bedeutung, die sich eingehend in dieses Gebiet vertiefen wollen.

d) Die aus dem Vorhergehenden sich ergebenden Gesichtspunkte empfehlen wir auch für die Einrichtung von praktischen Übungen für Lehramtskandidaten. Ein kleines Praktikum in einem Halbjahre dürfte ausreichen.

3. Vom Hochschulunterricht in der Geologie.

a) Für die Reihenfolge der hier erforderlichen Vorlesungen läßt sich schwerlich eine bestimmte, allgemein anerkannte Regel aufstellen. Die allgemeine Geologie setzt in einzelnen Kapiteln ein gewisses Maß von Kenntnissen der historischen Geologie voraus, das Verständnis für die Aufeinanderfolge der Schichten aber wieder Vorkenntnisse von den umgestaltenden Kräften wie auch für den Begriff der Leitfossilien einige paläontologische Kenntnisse. Andererseits spielt in der Paläontologie bei Betrachtung der Fossilgruppen die Altersbestimmung eine Rolle. Die Schwierigkeit der Reihenfolge wird durch eine in sich abgeschlossene Behandlung eines jeden der drei genannten Kapitel am besten überwunden. Die Kommission empfiehlt nach reiflicher Erwägung die Ausbildung der Lehramtskandidaten auf den genannten Gebieten in folgender Anordnung.

α) Die allgemeine Geologie verdient als Disziplin von allgemeinstem Bildungswert vorangestellt zu werden. Es empfiehlt sich, in der Einleitung einige Erläuterungen über Zeiteinteilung und Zeitenfolge in der Geologie, über den Begriff des Leitfossils, der Formation usw. einzuschalten. Wegen der Umwandlungen der die Erdrinde zusammensetzenden Stoffe ist sie dem Chemiker unentbehrlich. Durch die Untersuchung der die Erdrinde beeinflussenden Kräfte und Vorgänge bietet sie die Grundlagen für das Verständnis der Oberflächengestaltung unseres Planeten und seiner Eigenschaften.

β) In der historischen Geologie (Formationskunde) darf es nicht als das Endziel betrachtet werden, durch Leitfossilien festgelegte Schemata der Aufeinanderfolge von Schichten zu lehren. Sie hat vielmehr die Aufgabe zu erfüllen, für die einzelnen durch Fossilien ihrer Altersfolge nach bestimmten geologischen Zeiten (Formationen) die Änderungen in der Oberflächengestaltung der Erde und die hierdurch hervorgerufene Verschiedenheit der Lebensbedingungen auf der Erde festzustellen, soweit sie durch die wechselnden Vergesellschaftungen von Fossilien ausgedrückt sind. Die Formationskunde wird erst hierdurch zu einer Lehre von der historischen Entwicklung der jetzigen Ober-

flächenformen der Erde und ihrer bionomischen Differenzierung; in Verbindung mit der allgemeinen Geologie wird sie bei dieser Behandlung auch dem Geographen unentbehrlich.

γ) Die Paläontologie bringt die Fossilien als Überreste von Pflanzen und Tieren in Zusammenhang mit den Systemen der Botanik und Zoologie unter Berücksichtigung ihrer zeitlichen Verbreitung. In Verbindung mit der historischen Geologie gibt sie den biologischen Unterrichtsfächern den Charakter historischer Wissenschaften.

b) Außer den Vorlesungen auf den genannten Gebieten empfehlen wir besondere praktische oder seminaristische Übungen für Lehramtskandidaten in den Instituten in petrographischer, geologischer und paläontologischer Hinsicht. Die Sammlungen der Institute sind selbstverständlich den Studierenden in liberalster Weise zugänglich zu machen. Daneben aber sind vor allem Exkursionen in die nähere und entferntere Umgebung, wie sie ja auch überall üblich sind, als unentbehrliche Ergänzungen der Vorlesungen zu betrachten.

C. Biologie (Botanik und Zoologie nebst Anthropologie).

1. Vom Hochschulunterricht in der Botanik.

a) Die Aufgabe des Hochschulstudiums der Botanik ist zunächst die Übermittlung einer umfassenden Pflanzenkenntnis und deren Vertiefung nach der morphologischen, physiologischen und biologischen Richtung.

Zu diesem Ziele empfiehlt die Kommission

α) ein allgemeines Kolleg über Morphologie und Systematik der Gefäßpflanzen unter besonderer Berücksichtigung der wirtschaftlich wichtigen Pflanzenformen;

β) eine zweite Vorlesung über Anatomie und Physiologie der Pflanzen unter Berücksichtigung der wichtigsten biologischen Erscheinungen (Befruchtungsvorgänge, Beziehungen der Pflanzen zueinander und zu den Tieren);

γ) ein Kolleg über niedere Kryptogamen (Bryophyten und Thallophyten), insonderheit über die Bedeutung der niederen Lebewesen im Haushalte der Natur und für den Menschen.

Den Abschluß würde eine allgemeine biologische Vorlesung bilden, die auch in dem nächsten Abschnitt über das Hochschulstudium der Zoologie Erwähnung findet und die allgemeinen Existenzbedingungen der Lebewesen und damit im Zusammenhange die geographische Verbreitung der Pflanzen und Tiere zu behandeln hat.

b) Für die Vermittlung der Bekanntschaft mit der einheimischen Pflanzenwelt werden wie bisher die wissenschaftlichen Ausflüge in die nähere und entferntere Umgebung nutzbar zu machen sein.

Eine wichtige Aufgabe dieser Exkursionen besteht auch darin, daß durch Vorführung von ökologisch unterschiedenen Pflanzengruppen

auf die Abhängigkeit der Pflanzenwelt vom Standort und Bodenverhältnissen, von Jahreszeit und Klima oder auch vom Menschen bzw. der Kultur hinzuweisen. Auf diesem Wege wird die biologische Heimatkunde zu einer anschaulichen Grundlage für das Verständnis der Pflanzengeographie.

Es wird sich ferner empfehlen, besondere Ausflüge zu veranstalten, um die Schutzmittel der Pflanzen gegen verschiedenartige äußere Einwirkungen, die Einrichtungen zur Verbreitung der Keime, die Beziehungen zwischen Pflanzen und Tieren und andere allgemeinbiologische Verhältnisse an geeigneten Objekten und Orten zu demonstrieren.

c) Im Anschluß an die so gewonnenen Anschauungen empfiehlt es sich, durch Demonstrationen in botanischen Gärten, Gewächshäusern und Pflanzenmuseen unter Vorführung von frischem und konserviertem Material, durch pflanzengeographische Schilderungen und bildliche Darstellungen auch die Vegetation fremder Zonen dem Verständnis der Studierenden näher zu bringen.

d) Wie bei allen naturwissenschaftlichen Studien, so ist es auch hier von größter Bedeutung, daß der künftige Lehrer der Botanik sich so früh wie möglich an praktischen Übungen im Laboratorium oder in Seminaren beteiligt.

Als Mindestmaß muß für den Lehramtskandidaten auf diesem Gebiete zunächst ein Praktikum gewünscht werden, in dem die Handhabung des Mikroskops und der mikroskopischen Technik geübt wird. Es soll zugleich zum Studium des mikroskopisch-anatomischen Aufbaues der Pflanze aus Zellen und Gefäßen sowie zur Kenntnis der niederen Pflanzenformen verwertet werden. Außerdem verlangt es das Interesse des künftigen Schulunterrichts, daß auf der Hochschule eine hinreichende Übung im Anstellen von pflanzenphysiologischen Versuchen erworben wird. Mit diesem Praktikum, wie es an vielen Universitäten bereits besteht, sollen auch biologische Versuche und Beobachtungen verbunden werden.

Wie es bei den mikroskopischen Arbeiten bisher schon betrieben wird, sollte bei allen praktischen Übungen das Zeichnen nach der Natur in ausgiebigem Maße geübt werden.

Daß die gewöhnlichen Methoden der Konservierung von Pflanzen daneben gelernt werden, daß der botanische Garten sowie die vorhandenen Sammlungen den Studierenden zu ausgiebiger Benutzung geöffnet sind, erachten wir als selbstverständlich.

2. Vom Hochschulunterricht in der Zoologie nebst Anthropologie.

a) Der Hochschulunterricht in der Zoologie hat sich im Anschluß an die Probleme der wissenschaftlichen Forschung nach einer wesent-

lich andern Richtung entwickelt als in der Botanik, und zwar hat sich diese Entwicklung für die Ausbildung von Lehramtskandidaten weniger günstig erwiesen. Die auf der Universität eingeführte, vorwiegend vergleichend anatomische Behandlung des zoologischen Lehrstoffes dürfte trotz ihres anerkannt hohen, allgemeinbildenden Wertes doch erst im Unterrichte der oberen Klassen eine beschränkte Verwertung finden. In den mittleren und unteren Klassen wird es sich im wesentlichen um einen Überblick über die wichtigsten Formen der Tierwelt und zwar vorzugsweise der einheimischen Tierwelt und ihrer Lebensverhältnisse handeln, wobei auf dieser Stufe die Vergleichung der inneren Organisation hinter der Auffassung und Unterscheidung der äußeren Erscheinung zurücktritt.

In der Übung der Unterscheidung von Tierformen, beispielsweise an Kenntnis der für die Blütenbiologie so wichtigen Insekten pflegt es aber dem Lehramtskandidaten in der Regel mehr zu fehlen als an Pflanzenkenntnis.

Es ist ferner im Interesse des Schulunterrichts erwünscht, daß hinter der morphologischen Betrachtungsweise die physiologische nicht zurücksteht. Namentlich liegt es schon im Interesse der im Schulunterricht erwünschten hygienischen Belehrungen, daß bei der Behandlung des menschlichen Körpers die Lehre von den Stoffwechselvorgängen und die Physiologie des Nervensystems im Hochschulunterrichte nicht zu kurz kommt.

b) Von den üblichen Vorlesungen empfehlen wir den Lehramtskandidaten vor allem die über systematische Zoologie und daneben das Kolleg über vergleichende Anatomie.

In der ersteren, die im Rahmen der natürlichen Verwandtschaft der Tierstämme einen allgemeinen Überblick bietet, würden einleitend neben einer kurzen Geschichte der zoologischen Wissenschaft auch die — in der Paläontologie noch zu erweiternden — Grundzüge der Entwicklungslehre (Deszendenztheorie) zu erörtern sein, während in der anderen auch die Grundzüge der Entwicklungsgeschichte (Embryologie) zu behandeln wären.

Eine eingehende Vorlesung über Embryologie dürfte nur für den Spezialisten in Betracht kommen.

Dagegen empfehlen wir für den Lehramtskandidaten ein der Kryptogamenkunde in der Botanik gleichzustellendes Kolleg über die für den Menschen besonders wichtigen niederen Tiere, insonderheit über Parasiten mit Einschluß der Blutparasiten, Landbau-, Forst- und Gartenschädlinge u. dgl.

c) Als Abschluß der biologischen Studien, gewissermaßen als Gegenstück zu dem in der Mathematik gewünschten abschließenden Kolleg, dürfte eine Vorlesung über die allgemeinen Existenzbedingungen der Lebewesen und der davon abhängigen geographischen Verbreitung von großer Bedeutung sein, womit die zur

Zeit noch streng getrennten Disziplinen der Zoologie und Botanik mehr als bisher zu einer die Daseinserscheinungen aller Lebewesen unter einheitlichen Gesichtspunkten betrachtenden Wissenschaft sich zusammenschließen würden.

d) Auch auf zoologischem Gebiete muß den Arbeiten im Laboratorium und der Teilnahme an etwaigen Seminarübungen eine den Vorlesungen mindestens gleichwertige Bedeutung zuerkannt werden.

Dem zoologischen Praktikum wird einmal die Aufgabe zufallen, durch Herstellung von Präparaten der Organsysteme verschiedener Tierformen und womöglich auch des menschlichen Körpers die Kunst der anatomischen Zergliederung zu üben. Gleichzeitig ist dieses Praktikum dazu geeignet, das von den Exkursionen mitgebrachte faunistische Material an der Hand der Sammlungen des Instituts zu bestimmen.

Ein zweites Praktikum würde sich mit dem Gebrauch des Mikroskops und seiner Hilfsmittel beschäftigen. Seine Aufgabe wäre zunächst, die Kenntnis der wichtigsten Gewebearten zu übermitteln, darüber hinaus aber eine Anleitung zu geben, die wichtigsten Formen der niederen Tierwelt durch eigene Anschauung kennen zu lernen und selbständig zu bestimmen.

Auch hier liegt es im Interesse der Schärfung des Beobachtungsvermögens, daß die Studierenden Anleitung erhalten, bei allen praktischen Übungen nach dem natürlichen Objekt zu zeichnen.

Die Benutzung der zoologischen Sammlungen und etwa vorhandener Vivarien oder zoologischer Gärten denken wir uns in liberalster Weise geordnet.

e) Wie in der Botanik müßten auch im zoologischen Hochschulunterrichte ganz allgemein regelmäßige Exkursionen unternommen werden, die der Beobachtung der heimischen Tierwelt an ihrem natürlichen Aufenthaltsorte und in ihrer Lebensweise gewidmet sind. Von dem künftigen Lehrer wird man erwarten dürfen, daß er die häufigsten Formen der unsere Gewässer bevölkernden Fische, Mollusken, Krustazeen, aber auch die wichtigsten Landtiere, namentlich aus den Gruppen der heimischen Vogel- und Insektenwelt, und deren Bedeutung für den Menschen sowie im Haushalte der Natur kennt und ihr Leben und Treiben an ihrem natürlichen Wohnsitze zu beobachten gelernt hat. Wo es ausführbar ist, empfiehlt es sich sehr, den Besuch einer biologischen Station zur Erweiterung der Kenntnisse zu verwerten.

f) Für den Lehramtskandidaten der Biologie ist endlich die Kenntnis vom Bau des menschlichen Körpers und von den Verrichtungen seiner Organe selbstverständlich nicht zu entbehren.

Die in der Regel von der medizinischen Fakultät veranstalteten Vorlesungen über Anatomie und Physiologie sind aber für die Zwecke der Studierenden der Naturwissenschaften und für den Lehrerberuf viel

zu ausführlich. Es muß daher der Wunsch ausgesprochen werden, daß eine abgekürzte Vorlesung gehalten wird, die in knapper Form das für den Lehramtskandidaten Wissenswerte darbietet. Ohne auf speziell medizinische Verhältnisse einzugehen, soll sie doch für die im Schulunterricht gewünschten hygienischen Belehrungen eine geeignete Grundlage bilden. Es läßt sich erwarten, daß eine solche Vorlesung über Anatomie und Physiologie des Menschen wegen ihres allgemeinen Interesses auch von Zuhörern aus anderen Fakultäten Zuspruch finden würde.

g) Ebenso würde es sich empfehlen, wenn von berufener Seite eine kurze Vorlesung über physische und psychische Anthropologie mit Einschluß der prähistorischen Kulturepochen gehalten würde. Auch hier würde es gewiß nicht an hinreichendem Interesse und an einem zahlreichen Zuhörerkreise fehlen.

IV. Von den gemeinsamen Studien in Philosophie und Pädagogik. – Allgemeine Bildung.

1. Gemäß der Prüfungsordnung werden die nach den verschiedensten Seiten auseinandergehenden Fachstudien der Lehramtskandidaten ergänzt durch gemeinsame Studien in Philosophie und Pädagogik, worüber nun einiges gesagt werden mag. Es kann dabei nicht unser Zweck sein, irgendwie ins einzelne zu gehen, sondern wir wünschen nur zu den hier hervorkommenden Fragen im allgemeinen Stellung zu nehmen.

2. Wir wollen vor allen Dingen aussprechen, daß wir auf diese gemeinsamen Studien, sofern sie zweckmäßig geleitet werden, den größten Wert legen; sie scheinen uns für das spätere Zusammenwirken der Fachlehrer an der Schule, auf welches es doch sehr wesentlich ankommt, eine besonders wichtige Grundlage.

3. Von philosophischen Gebieten nennt die Prüfungsordnung Geschichte der Philosophie, Logik und Psychologie. Wir nehmen an, daß diese Gebiete in den Universitätsvorlesungen nicht in schematischer Begrenzung, sondern in lebendiger Form zur Geltung gebracht werden sollen, welche den Kandidaten anleitet, über die besondere Bedeutung seiner Fachgebiete im Rahmen des Gesamterträgnisses wissenschaftlicher Arbeit eine klare und zutreffende Auffassung zu gewinnen. Wir empfehlen eben deshalb, diese Studien erst auf die zweite Hälfte der Studienzeit zu verlegen, wo der Kandidat neben reiferem Urteil bereits über einen umfassenden Stoff spezifischen Wissens verfügt.

4. Hinsichtlich des Universitätsstudiums der Pädagogik besteht zwischen den verschiedenen deutschen Staaten eine große Verschiedenheit. Während in Süddeutschland und in Sachsen die praktische Pädagogik mit ihrem Apparat von Lehrproben usw. mit in den Bereich der

Universität gezogen ist, beschränkt man sich in Preußen auf eine allgemeine Darlegung der pädagogischen Fragen (Geschichte der Pädagogik) und überweist die praktische Ausbildung der Kandidaten den an geeigneten Schulen eingerichteten Seminaren. Auf solche Weise bleibt die Universitätszeit des Kandidaten ausschließlich für die wissenschaftliche Grundlegung der späteren Berufstätigkeit reserviert.

5. Wir haben es für richtig gehalten, uns in dieser Hinsicht dem preußischen System anzuschließen, wie wir denn unten in Abschnitt IX noch ausführlicher von den Seminaren an den höheren Schulen handeln werden. Dies schließt nicht aus, daß wir ein allgemeines Eingehen auf die pädagogischen Grundfragen an der Universität, insbesondere auch seitens geeigneter Vertreter der einzelnen mathematisch-naturwissenschaftlichen Disziplinen für sehr willkommen halten, und dies um so mehr, als die genannten Seminare noch nicht überall die allseitige wissenschaftliche Durchbildung erreicht haben dürften, die wir von ihnen verlangen möchten. – Eine sehr wichtige Rolle spielt neuerdings bekanntlich auch die Beziehung zwischen Pädagogik und Psychologie, doch möchten wir eine eingehendere Beschäftigung hiermit lieber dem eventuellen Spezialstudium des Kandidaten vorbehalten.

6. Wir erachten es als durchaus selbstverständlich, daß jeder Kandidat über die vorbezeichneten philosophischen und pädagogischen Studien hinaus im Interesse seiner allgemeinen Bildung auf der Hochschule Anregungen der mannigfachsten Art suchen und in sich aufnehmen soll. Wir möchten dabei aber den Begriff der allgemeinen Bildung nicht zu eng fassen. Für den Kandidaten der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer werden ja zunächst die philologisch-historischen Gebiete in Betracht kommen, aber auch die Teilnahme an geeigneten medizinischen Vorlesungen, z. B. über die für den Schulbetrieb so wichtige Hygiene, kann unter Umständen sehr empfehlenswert sein. Hier mag jeder seinen individuellen Neigungen folgen; wir halten es für untunlich, etwas Bestimmtes vorzuschreiben; wir tragen der Sache in den sofort mitzuteilenden Studienschematen nur insofern Rechnung, als wir für die in Rede stehenden Vorlesungen (und zwar in der ersten Hälfte der Studien) ausdrücklich Zeit freilassen.

V. Schemata für die generellen Studien der beiden Gruppen.

A. Einleitendes.

1. Um uns zu überzeugen, ob und in welcher Weise die verschiedenen in den Abschnitten II bis IV erhobenen Forderungen und Ratschläge miteinander verträglich sind, haben wir nicht unterlassen wollen, für die beiden Gruppen Mathematik-Physik und Chemie-Biologie probeweise Studienschemata (für die „generellen" Studien) aufzustellen, die hier mitgeteilt werden sollen. Wir möchten damit einen Anstoß zur eingehenden Diskussion der ganzen Frage der Studien-

ordnung seitens der nächstbeteiligten Kreise geben. Es handelt sich dabei um etwas viel Schwierigeres als um die zweckmäßige Ausgestaltung des einzelnen Studienfachs, nämlich um die weitgehende Beschränkung, welche das einzelne Fach sich auferlegen muß, damit andere, ebenso wichtige Fächer neben ihm genügenden Platz haben. In der Tat wird wahrscheinlich jeder Fachmann, der die folgenden Schemata zum ersten Male durchsieht, über ungebührliche Einengung der für ihn durchaus erforderlichen Stundenzahl klagen; möge er im Sinne der Abgleichung eine bessere Zeiteinteilung vorschlagen.

2. Diese Schemata beziehen sich, wie wir hier noch einmal ausdrücklich bemerken, nur auf diejenigen grundlegenden Studien, die nach unserer Auffassung allen Studierenden der in Betracht kommenden Gruppe gemeinsam sein sollten, also auf das, was wir in Abschnitt I, B die generellen Studien genannt haben. Über den sich anschließenden speziellen Teil der Studien werden wir in Abschnitt VI und VII noch Genaueres sagen. Den Umfang der generellen Studien haben wir, wie schon gesagt, mit sechs Semestern in Ansatz gebracht. Allerdings fürchten wir, daß manche Studierende zur Absolvierung des Stoffs eine etwas längere Zeit gebrauchen werden. Wir denken dabei nicht etwa nur an Fälle von wirklichem Unfleiß, sondern auch an äußere Störungen der mannigfachsten Art, wie sie z. B. schon durch den gelegentlichen Wechsel der Hochschule (der an sich doch etwas sehr Nützliches ist) herbeigeführt werden kann.

3. Es hat uns besonders daran gelegen, die Zeit der Studierenden durch unsere Schemata nicht zu sehr zu belasten. Wir betrachten es durchaus als notwendig, daß der Student nicht nur in den Hörsälen und Laboratorien, sondern auch für sich zu Hause arbeitet und sich so zu einer selbständigen wissenschaftlichen Persönlichkeit entwickelt. Wir wollen ihm auch Freiheit lassen, seine Studien von vornherein nach der einen oder anderen Seite nach eigenem Ermessen auszudehnen. Unsere Schemata dürften, Vorlesungen und Seminare zusammengerechnet, für die höheren Semester eine Belastung von etwa 3 bis 4 Stunden täglich bedeuten (wozu dann noch die eine größere Stundenzahl in Anspruch nehmenden, aber im allgemeinen auch weniger anstrengenden Praktika treten). Für die Anfangssemester ist die aus dem Schema hervorgehende Belastung sogar noch geringer, weil wir aus dem bereits angegebenen Grunde die vierte Spalte (allgemeine Studien) überhaupt unbesetzt gelassen haben.

4. Im übrigen machen wir noch besonders darauf aufmerksam, daß die von uns umgrenzten generellen Studien, falls anders Geologie mit Mineralogie nach unserem obigen Vorschlag (Abschnitt III, A) als besonderes Fach in die Prüfungsordnung eingesetzt wird, in jeder Gruppe drei Fächer der Prüfungsordnung in sich schließen, womit die Möglichkeit der Erwerbung eines vollen Oberlehrerzeug-

nisses gegeben erscheint. Eben darum können wir unter VI bei der Besprechung der sogenannten Spezialstudien von einer Ausdehnung dieser Studien auf andere Gebiete absehen und eine bloße Vertiefung derselben nach irgendeiner besonderen Richtung empfehlen.

B. Schema für die generellen Studien in Mathematik-Physik.

Wir bringen folgendes Schema in Vorschlag:

Semester	Fachstudien			Allgemeine Studien
1.	Differential- und Integralrechnung I	Analytische Geometrie	Experimentalphysik I	
	Übungen, Praktika und Seminare			
2.	Differential- und Integralrechnung II	Darstellende Geometrie (mit projektiver Geometrie)	Experimentalphysik II	
	Übungen, Praktika und Seminare			
3.	Differentialgleichungen	Elementarmechanik mit graphischen und numerischen Methoden	Einleitung in die Chemie	
	Übungen, Praktika und Seminare			
4.	Algebra mit Zahlentheorie	Kurven und Flächen	Höhere Mechanik	Geschichte der Philosophie und Pädagogik
	Übungen, Praktika und Seminare			
5.	Funktionentheorie	Vermessungswesen mit Wahrscheinlichkeitsrechnung	Theoretische Physik I	Logik
	Übungen, Praktika und Seminare			
6.	Zusammenfassende Vorlesung	Astronomie mit Geophysik	Theoretische Physik II	Psychologie
	Übungen, Praktika und Seminare			

Wir haben zu diesem Schema, indem wir übrigens auf die unter III gegebenen Erläuterungen verweisen, nur noch die Bemerkung zu machen, daß die Reihenfolge der Fächer, welche wir in der ersten und zweiten Spalte vom dritten Semester beginnend eingetragen haben, nach dem früheren an sich sehr willkürlich ist; keine Universität wird auch in der Lage sein, alle die genannten Vorlesungen in jedem Jahre zu bieten; wir raten also dem Studierenden, die einzelne Vorlesung so mitzunehmen, wie gerade Gelegenheit ist.

Übrigens bemerken wir noch ausdrücklich, daß dies Schema B, ebenso wie das folgende C, nur ein Beispiel dafür sein soll, wie man die Sache machen könnte; es liegt uns durchaus fern, irgendwie bestimmte Vorschriften aufzustellen.

C. Schema für die generellen Studien in Chemie-Biologie.

Wir haben uns auf folgende Zusammenstellung geeinigt:

Semester	Fachstudien			Allgemeine Studien	Semester
1.	Experimentalchemie I	Experimentalphysik I	Morphologie und Systematik der Gefäßpflanzen mit Exkursionen		Sommer
	Übungen, Praktika und Seminare				
2.	Experimentalchemie II	Experimentalphysik II	Pflanzenanatomie und -physiologie		Winter
	Übungen, Praktika und Seminare				
3.	Mineralogie	Allgemeine Geologie	Systematische Zoologie mit Exkursionen		Sommer
	Übungen, Praktika und Seminare				
4.	(Physikalische Chemie)	Kryptogamenkunde mit Exkursionen	Ausgewählte Kapitel aus der Biologie der niederen Tiere	Geschichte der Philosophie und Pädagogik	Winter
	Übungen, Praktika und Seminare				
5.	(Technologische Chemie)	Historische Geologie mit Exkursionen	Vergleichende Anatomie und Physiologie der Tiere	Logik	Sommer
	Übungen, Praktika und Seminare				
6.	Allgemeine Biologie. Tier- u. Pflanzengeographie	Paläontologie. Anthropologie mit Einschluß der prähistorischen Kulturepochen	Anatomie u. Physiologie des Menschen	Psychologie	Winter
	Übungen, Praktika und Seminare				

Wir haben Wert darauf gelegt, in dem vorstehenden Schema die Zahl der Vorlesungen möglichst gleichmäßig auf die anorganischen und organischen Disziplinen zu verteilen. Im übrigen gelten für das Schema die gleichen Bemerkungen wie für B; wir verweisen außerdem wiederholt auf die Erläuterungen des unter III gegebenen Textes.

VI. Abschluß der Studienzeit:
A. Spezialstudien, Doktorpromotion, Assistentenstellung.

1. Wir haben, wie wir schon andeuteten, die Dauer der generellen Studien in den vorstehenden Schematen auf nur 6 Semester angesetzt, damit der fleißige Student bei einer Gesamtdauer seiner Studien von 8–10 Semestern Zeit behält, diese Studien nach individueller Richtung zu vervollständigen. Es wird sich in erster Linie um Vertiefung seiner Studien auf irgendeinem besonderen Arbeitsgebiet handeln („Spezialstudien"), wobei gegebenenfalls als Abschluß die Doktorpromotion erreicht wird. Anders veranlagte Naturen werden eine zweckmäßige (nicht zu weitgehende) Erweiterung der durch unsere Schemata umschriebenen Fachstudien anstreben. Hierauf kommen wir unter VII zurück; es soll sich hier zunächst um die eigentlichen Spezialstudien handeln.

2. Die Richtung der Spezialstudien muß von Neigung und Gelegenheit in freiester Weise abhängig gedacht werden. Man wird sich dabei als allgemeine Regel wünschen, daß im Durchschnitt die verschiedenen Arbeitsgebiete gleichmäßig nebeneinander zur Geltung kommen sollen – von der theoretischen Mathematik bis hin zu rein beobachtenden Naturstudien. Der spätere Lehrkörper der höheren Schulen soll eben nach Möglichkeit die verschiedensten wissenschaftlichen Interessen umschließen.

3. Wir halten, was die Doktorpromotion angeht, durchaus an dem Prinzip der individuellen wissenschaftlichen Leistung fest. Talent und ein gewisses Ausmaß an Zeit sind also notwendige Vorbedingungen. Doch warnen wir vor Übertreibungen. Wenn ein Kandidat von vornherein gezwungen sein soll, auf die Fertigstellung seiner Dissertation bis zu vier Semester zu verwenden, so ist das entschieden zu viel; zwei Semester sollte bei Begabung und Fleiß der Durchschnitt sein. Andererseits sollte die Dissertation nicht zu früh begonnen werden, sondern erst dann, wenn ein Gesamtüberblick über die Bedeutung und Ausdehnung des in Betracht kommenden Gebietes gewonnen ist.

4. Der durch die Promotion gewonnene Ansatz zu größerer wissenschaftlicher Selbständigkeit kann wesentlich vervollständigt werden durch zeitweise Übernahme einer Assistentenstelle an einem wissenschaftlichen Institute. Die Dauer einer solchen Stellung sollte aber nicht mehr betragen als ein oder zwei Jahre, damit der Kandidat seinem späteren Beruf nicht entfremdet wird. Auch sollte die Assistentenstellung sich zweckmäßigerweise unmittelbar an die Studienzeit anschließen, so daß also der Zusammenhang mit dem Wissenschaftsbetrieb der Hochschule nicht zwischendurch unterbrochen ist. In Verbindung hiermit befürworten wir eine Abänderung der (in Preußen)

zurzeit geltenden einschlägigen Bestimmungen. Nach diesen Bestimmungen wird nämlich die Assistentenzeit nur dann auf die Anciennität angerechnet, wenn der Kandidat schon vorher sein Seminar- und Probejahr absolviert hat; wir befürworten, daß eine Anrechnung auch erfolgen möge, wenn nur das Lehramtsexamen selbst vorher erledigt ist und Seminar- und Probejahr erst hinterher abgelegt werden.

VII. Abschluß der Studienzeit: B. Erweiterung des Studiengebietes durch Aufnahme von Nachbarfächern.

1. Die Richtung, in der die etwaige Erweiterung der durch unsere Schemata definierten Lehrbefähigung gesucht werden kann, wird zweckmäßigerweise auch wieder in hohem Maße von individuellen Momenten, insbesondere der Veranlagung des Kandidaten abhängen. Wir wünschen hier aber auf solche Kombinationen besonders aufmerksam zu machen, welche nach der inneren Beziehung der zu verbindenden Wissensgebiete wie auch nach dem Bedürfnisse der Schule besonders erwünscht erscheinen.

2. Da ist erstlich die Verbindung Physik – Chemie. Der Wissenschaftsbetrieb der Physik ist von Hause aus durch das Vorbild der theoretischen Astronomie stark beeinflußt worden, derjenige der Chemie ruht sehr viel mehr auf direkt experimenteller Grundlage. Aber ebensowenig kann zweifelhaft sein, daß Physik und Chemie nur zwei Seiten eines im Grunde einheitlichen Gegenstandes vorstellen, und daß diese zwei Seiten im Fortgang der Forschung immer mehr zur Deckung gelangen werden. Es scheint daher sehr erwünscht, daß es Kandidaten gibt, welche ihre mathematisch-physikalischen Studien nach chemischer Seite – oder auch umgekehrt, ihre chemisch-biologischen Studien nach physikalischer Seite – eingehend vervollständigen. Auch hat sich ein Bedürfnis nach derartig vorgebildeten Kandidaten, insbesondere an größeren Anstalten, herausgestellt.

3. Wir empfehlen ferner für die ev. Erweiterung des Studiengebietes a) die philosophische Propädeutik, b) die Geographie. So verschiedenartig diese beiden Fächer untereinander sind, so gilt von ihnen doch gemeinsam, daß bei ihnen Mathematik und Naturwissenschaft in einen weiteren Rahmen gefaßt werden, innerhalb dessen sie in lebendige Beziehung zu anderen Wissensgebieten treten. Wir wünschen, daß bei diesem Zusammenwirken die große und eigenartige Bedeutung unserer Fächer nicht verkümmert, sondern sachgemäß zur Geltung gelangt. Wir empfehlen daher dringend, daß sich eine nicht zu kleine Zahl mathematisch-naturwissenschaftlicher Kandidaten den genannten Studien zuwende, und zwar gilt dies von den Kandidaten der mathematisch-physikalischen Richtung in gleicher Weise wie von denen der chemisch-biologischen. Erstere mögen noch besonders auf die

Bedeutung aufmerksam gemacht sein, welche die angewandte Mathematik für den künftigen Geographen besitzt.

4. Die vorstehende Empfehlung philosophischer wie geographischer Studien steht in Übereinstimmung mit der Stellungnahme, die wir in unseren Meraner Lehrplänen vom Standpunkt der Schule aus zu diesen Fächern genommen haben. Wir wiederholen: weder Philosophie noch Geographie sind als solche den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern zuzurechnen; sie verweben vielmehr gewisse Teile mathematisch-naturwissenschaftlicher Erkenntnis mit den Ergebnissen anderer Wissensgebiete. Es konnte daher nicht unsere Aufgabe sein, über die Ausgestaltung der beiden Fächer an der Schule bestimmte Vorschläge zu machen, wie wir denn auch hier nicht auf die Gliederung ihres Hochschulbetriebs eingehen. Wir mußten uns vielmehr (und müssen uns auch hier) darauf beschränken, auf die hohe Bedeutung beider Fächer von unserem Standpunkte aus nachdrücklich hinzuweisen.

VIII. Lehramtsexamen.

1. Wir stellen hier zunächst diejenigen Wünsche auf Abänderung der Prüfungsordnung zusammen, die sich nach dem früheren ergeben:

a) Mathematik und Physik. Wir befürworten, daß in das Examen der angewandten Mathematik sinngemäße Anforderungen betr. Astronomie (nebst Geophysik) mitaufgenommen werden. Beiläufig befürworten wir der Gleichförmigkeit wegen (indem die angewandte Mathematik neben reiner Mathematik und Physik als normaler Bestandteil des Examens gelten soll), daß für angewandte Mathematik im gegebenen Falle ebenso die zweite Stufe erteilt werden möge wie für andere Fächer.

b) Chemie und Biologie. Wir beantragen, die Mineralogie von der Chemie abzulösen und Geologie und Mineralogie als besonderes Fach neu einzusetzen. Wir beantragen ferner, die Bestimmung aufzuheben, nach der für Zoologie und Botanik (die als ein Fach gelten) schon dann die erste Stufe erteilt werden kann, wenn nur für eines der beiden Gebiete die entsprechenden Kenntnisse erbracht sind.

2. Ferner erklären wir, daß wir, was die sogenannte allgemeine Prüfung angeht, uns dem vielfach geäußerten Wunsche anschließen, es mögen aus der allgemeinen Prüfung diejenigen Bestandteile entfernt werden, die nur eine Wiederholung gewisser Teile des Abiturientenexamens darstellen. Es ist nicht abzusehen, warum gerade beim Oberlehrer diese Gebiete noch einmal geprüft werden sollen, die doch in das Examen keiner anderen Beamtenkategorie, wo sie ebensowohl verlangt werden könnten, eingesetzt sind. Auf die Beibehaltung einer allgemeinen Prüfung in Philosophie und Pädagogik legen wir dagegen, nach dem früheren, das größte Gewicht; beide Fächer haben für die

spätere Berufstätigkeit des Kandidaten eine spezifische Bedeutung; wir wünschen bei der Ausführung des Examens selbstverständlich alles zurückgedrängt, was bloß gedächtnismäßige Aneignung voraussetzt.

3. Allgemein wünschen wir, daß das Oberlehrerexamen nach Möglichkeit der individuellen Leistung des einzelnen Kandidaten gerecht wird. Das Ergebnis etwaiger Spezialstudien wird sich, falls eine Dissertation noch nicht vorliegt, durch eine zweckmäßig gestellte schriftliche Arbeit feststellen lassen. Im übrigen empfehlen wir, daß der Kandidat Belege über seine Beteiligung an Übungen und Seminaren, sowie Protokolle der von ihm besuchten Praktika, ev. auch Zeugnisse über abgelegte Semestralprüfungen (Fleißzeugnisse u. dgl.), seiner Meldung zum Examen beilegt. Die Examinatoren sind dann in der Lage, sich ein sehr viel zutreffenderes Bild von der Arbeitsweise des Kandidaten zu machen als ohne dieses Hülfsmittel. – Für die Einrichtung eines eigentlichen Zwischenexamens, die bekanntlich von vielen Seiten empfohlen wird, hat sich die Kommission nicht entscheiden mögen; sie fürchtet allerlei minder erwünschte Nebenwirkungen.

4. Als Examinatoren sollten nach unserer Meinung im Prinzip nur die Fachvertreter an der Hochschule, und diese in größerer Zahl nebeneinander, wirken. Nicht nur, weil sie allein in der Lage sind, den Kandidaten aus persönlichem Verkehr wissenschaftlich zu kennen, sondern namentlich auch, weil sie allein die wechselnden und immer fortschreitenden Bedingungen des Hochschulbetriebes lebendig vor Augen haben. Ein richtig gehandhabtes Examen seitens der Fachvertreter dürfte in der Tat nicht nur im Resultate zutreffender sein als dasjenige fremder Examinatoren, sondern auch – weil die Fachvertreter weniger in bestimmten Formulierungen befangen sein werden als fremde Examinatoren – für den Kandidaten leichter und angenehmer.

5. Freilich muß die Gefahr vermieden werden, daß die Fachexaminatoren Spezialkenntnisse in ihrem Fache auch dann verlangen, wenn nach Lage der Sache beim Kandidaten von Spezialisierung nicht die Rede sein kann. Dem mag das Zusammenwirken verschiedener Examinatoren entgegentreten. Im übrigen geben wir der Hoffnung Ausdruck, daß Auseinandersetzungen wie die gegenwärtige zur Abstellung etwa hier und da vorhandener Übelstände einiges beitragen möchten.

IX. Pädagogische Seminare an den höheren Schulen. Wissenschaftliche Fortbildung.

1. Wir legen auf die Einrichtung der pädagogischen Seminare an den höheren Schulen, sofern sie die Hochschulstudien durch unmittelbare Einführung in die Praxis des Lehrberufs ergänzen und zugleich entlasten, das größte Gewicht. Es wird aber verschiedentlich darüber geklagt, daß die Kandidaten der Mathematik

und Naturwissenschaften mancherorts, weil es an fachmännischer Leitung fehlt, auf ihren Gebieten nicht genügend ausgebildet werden, andererseits wieder, daß sie sehr häufig, wenn Mangel an Lehrkräften herrscht, von vornherein mit voller Pflichtstundenzahl belastet werden, wodurch der Zweck des Seminarjahres offenbar illusorisch wird.

2. Wir verlangen vom Seminarbetriebe sowohl eine allgemeine Einführung der Kandidaten in ihren Beruf als eine besondere in den Betrieb der ihnen anzuvertrauenden Fächer. Es ist uns u. a. der beachtenswerte Vorschlag gemacht worden, der Kandidat solle zwar an einer Anstalt seine Hauptvorbildung erhalten, aber dann noch eine Reihe Anstalten von verschiedenem Typus nacheinander besuchen. Ferner wird von sachverständiger Seite besonders betont, es müsse durch besondere Dotierung der Seminare dafür Sorge getragen werden, daß den Seminarkandidaten eine didaktische Handbibliothek zur Verfügung steht, die ebensowohl für ihre allgemeine pädagogische Ausbildung als für das Studium der Unterrichtsaufgaben ihrer besonderen Lehrfächer brauchbar ist. Wir fügen hier, statt weiterer besonderer Ausführungen, nur noch die sehr bemerkenswerten Vorschläge an, die uns von physikalischer Seite gemacht werden; diese Vorschläge dürften in sinngemäßer Übertragung auch für die übrigen Naturwissenschaften und insbesondere auch für Mathematik unmittelbare Bedeutung haben.

3. Die erwähnten Vorschläge lauten: „Es scheint erforderlich, daß ein systematischer Kursus von Übungen im Gebrauch physikalischer Apparate und in ihrer unterrichtsgemäßen Vorführung eingerichtet wird. Auch ein Kursus im Anstellen und Leiten physikalischer Schülerübungen wird um so mehr ein Bedürfnis werden, je mehr diese Übungen an den höheren Lehranstalten Eingang finden. Damit diese Kurse den damit bezweckten Erfolg haben, wird die Ausrüstung der betreffenden Lehranstalt mit geeigneten Sammlungen nötig sein, da die gewöhnlichen Schulsammlungen in der Regel dem hier vorliegenden Bedürfnis nicht genügen. Sollte es an einzelnen Orten zur Begründung der von mehreren Seiten empfohlenen Schulmuseen kommen, so würden diese auch für die Ausbildung von Lehramtskandidaten nutzbar gemacht werden können. Die damit verwandte, von dem preußischen Unterrichtsministerium getroffene Einrichtung der „Alten Urania" in Berlin, die speziell auch der Ausbildung von Lehramtskandidaten dient, bedeutet, so schätzenswert sie auch ist, doch erst einen Anfang in dieser Richtung. Zu wünschen wäre die Begründung ähnlicher Anstalten in anderen Provinzen, ohne daß dadurch die Ausstattung einzelner Lehranstalten für den gleichen Zweck in der vorher angedeuteten Weise überflüssig gemacht würde."

4. Ein weiteres Stück aus dem positiven Programm, das wir nach allen Richtungen im Seminarbetrieb zur Geltung gebracht wünschen, würde sein, daß eine geeignete Einführung in die Schulhygiene gegeben wird (wobei neben den Fragen der allgemeinen Gesundheits-

pflege auch geeignete Probleme der Psychiatrie, Neurologie und inneren Medizin, sowie die gesetzlichen Bestimmungen zu berühren sein werden). An manchen Orten wird freilich keine Persönlichkeit vorhanden sein, welche diesen Unterricht in sachverständiger Weise zu geben vermag; die Aufgabe der hygienischen Instruktion würde dann der wissenschaftlichen Fortbildung des angehenden Lehrers zufallen, worüber noch einiges allgemein gesagt werden mag.

5. Als notwendigstes Hülfsmittel zur wissenschaftlichen Fortbildung ist das Vorhandensein geeigneter Bibliotheken anzusehen, woran es nur zu sehr fehlt (indem die meisten Schulbibliotheken gerade in mathematisch-naturwissenschaftlicher Literatur sehr kümmerlich bestellt sind).

Wir nennen ferner als besonders anregend die naturwissenschaftlichen Ferienkurse, wie sie seit nun 15 Jahren an einer immer wachsenden Zahl von Universitäten abgehalten werden. Die Kommission wünscht eine noch weitergehende Vermehrung dieser Kurse, verbunden mit Maßnahmen, welche den in der Praxis stehenden Lehrern die Teilnahme erleichtern (obligatorische Kurse bei geeigneter Beurlaubung und finanzieller Unterstützung der Teilnehmer). Dabei sollte das Gebiet dieser Kurse noch nach verschiedenen Seiten erweitert werden. Wir sprachen bereits von der Einbeziehung der Hygiene. Nach anderer Seite erscheint es dringend erwünscht – und zwar gerade auch im Hinblick auf die von der Kommission vertretenen Reformvorschläge, – daß an einer größeren Zahl von Stellen als bisher auch die Mathematik in die Kurse miteinbezogen wird. Wir können es ferner nur begrüßen, wenn Ferienkurse für die Lehrer der Mathematik und Naturwissenschaften, wie es neuerdings empfohlen wurde, auch an Technischen Hochschulen eingerichtet werden.

6. Mit den genannten Hülfsmitteln allein wird aber das Bedürfnis nach wissenschaftlicher Fortbildung noch nicht gedeckt. Die Kommission möchte nicht unterlassen, insbesondere zu empfehlen, daß geeigneten Lehrern zum Zwecke ihrer Fortbildung in liberaler Weise Urlaubsemester gewährt werden. In den historisch-philologischen Disziplinen geschieht dies bereits in ziemlich weitem Umfange, sei es, daß es sich um den Besuch von Museen und Bibliotheken oder historisch merkwürdigen Stätten oder um die Aneignung fremder Sprachen, überhaupt das Kennenlernen ausländischer Verhältnisse handelt. Aber genau entsprechende Bedürfnisse liegen auch auf mathematisch-naturwissenschaftlicher Seite vor. Man bedenke z. B., welche Wichtigkeit es für den Biologen, Geologen oder naturwissenschaftlichen Geographen besitzt, charakteristische Formationen, Floren und Faunen, namentlich auch biologische Stationen aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Der Physiker und Chemiker (oder auch der Mathematiker) wird aus dem Studium eigenartiger Betriebe einen ähnlichen Nutzen ziehen, und für sie alle wird zum mindesten das Studium der auswärtigen Unterrichtsverhältnisse überaus anregend sein.

7. Die philologisch-historischen Fächer sollten uns auch in der Hinsicht Vorbild sein, als bei ihnen die Fühlung zwischen den Vertretern der höheren Schule und den Hochschullehrern niemals so vollständig verloren gegangen ist, wie durchgängig bei uns. Die Kommission wird jede Maßregel begrüßen, die geeignet scheint, die Bestrebungen auf erneuten Anschluß, die in dem letzten Jahrzehnt hervorgetreten sind, zu kräftigen, das zerrissene Band wieder anzuknüpfen.

X. Statistik.

1. Die Kommission erachtet es nicht als ihre Aufgabe, auf die mannigfachen und berechtigten Standesfragen einzugehen, welche die Kreise der Oberlehrer bewegen. Sie will aber aussprechen, daß sie in dieser Hinsicht – schon im Interesse ihrer Reformvorschläge – jede Maßregel willkommen heißt, die geeignet ist, dieser Laufbahn einen tüchtigen und leistungsfähigen Nachwuchs zu sichern. Darüber hinaus möchte sie auf einen besonderen Mißstand hinweisen, der tief in den Hochschulbetrieb, bez. die Hochschulausbildung der heranwachsenden Lehramtskandidaten eingreift. Das sind die überaus großen Schwankungen, denen die Zahl unserer Studierenden unterliegt. Die Folge ist, daß zeitweise die tüchtigsten Kandidaten lange Jahre unbeschäftigt warten müssen, ehe sie eine Anstellung finden, und man bald danach gezwungen ist, zur Besetzung wichtiger Stellen auf noch unfertige Kandidaten zurückzugreifen. Die Gründe dieser Schwankungen sind nicht ganz klar gestellt; jedenfalls möchte man glauben, daß es sich dabei nicht nur um die mechanische Wirkung des Gesetzes von Angebot und Nachfrage in Verbindung mit der leider immer dazu kommenden Phasenverzögerung handelt. Wie aber auch diese Dinge liegen mögen, so viel ist deutlich, daß ein geordneter, in kurzen Intervallen zu publizierender statistischer Nachweis hier wie bei anderen Fragen von segensreicher Bedeutung sein müßte.

2. Aber nur ein Teil der erforderlichen Statistik wird seither (durch das Zusammenwirken der amtlichen Stellen mit privater Initiative) in befriedigender Weise bearbeitet, nämlich die Zahl der alljährlich geprüften Kandidaten, der Seminarmitglieder und der im höheren Schuldienst erfolgten Anstellungen. Dagegen liegt die Hochschulstatistik, d. h. der Nachweis über die Zahl der jeweils für uns in Betracht kommenden Studierenden noch sehr im argen; die Personalverzeichnisse unserer Hochschulen scheinen weder hinreichend eingehend noch miteinander hinreichend vergleichbar, um in dieser Hinsicht weitere Schlüsse ziehen zu können. Und wiederum ist die Zahl der zur Deckung des Bedürfnisses erforderlichen Studierenden bislang sehr schwer abzuschätzen. Es handelt sich nicht nur darum, daß ein bedeutender Abgang in andere (z. B. technische) Berufe stattfindet, sondern auch um die beständige Zunahme der Unter-

richtsanstalten, welche akademisch geschulte Lehrkräfte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Richtung gebrauchen. Zu den in starker Vermehrung begriffenen höheren Schulen (wie sie die Statistik gewöhnlich allein betrachtet) treten die zahlreichen, für die verschiedensten Berufe bestimmten Fachschulen, dann die Hochschulen verschiedener Art, neuerdings die grundsätzlicher Neugestaltung entgegenstrebenden höheren Schulen für Mädchen. Die Kommission würde es als einen besonders wichtigen Fortschritt begrüßen, wenn über die verschiedenen hier aufzuwerfenden Fragen von sachverständiger Seite zusammenfassende und zugleich vorausblickende Berichte in regelmäßigen Zwischenräumen veröffentlicht werden möchten.

XI. Zusammenstellung der von uns gewünschten Neueinrichtungen an den Universitäten.

Wir wiederholen hier, was in den vorhergehenden Nummern an Wünschen betreffend die Einrichtungen für den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht an den Universitäten hervorgetreten ist.

1. Bei den Naturwissenschaften handelte es sich nicht sowohl um Neuschaffung von Instituten, als um zweckmäßige Erweiterung ihrer Einrichtung im einzelnen, entsprechend der empfohlenen Umgestaltung des Unterrichtsbetriebes. Wir erwähnen im einzelnen:

a) In der Physik wünschten wir eine Modernisierung der einleitenden Vorlesung über Experimentalphysik, mehr Fühlung mit den technischen Anwendungen und vor allen Dingen eine den Bedürfnissen des Lehramtskandidaten angepaßte Ausgestaltung der physikalischen Praktika.

b) In der Chemie ging unser Wunsch gleichfalls auf eine zweckentsprechende Gestaltung der allgemeinen Vorlesung, insbesondere aber auf Einrichtungen im Laboratoriumsbetrieb, die auf die künftige Lehrtätigkeit des Kandidaten und besonders auf die von ihm zu leitenden Schülerübungen Rücksicht nehmen.

c) Desgleichen befürworteten wir in der Geologie und namentlich in der Mineralogie in den Vorlesungen wie auch in den praktischen Übungen eine größere Berücksichtigung der Ziele des Unterrichts an den höheren Schulen.

d) In den biologischen Fächern bezog sich unser Wunsch zunächst in dem Gebiete der Botanik auf möglichst ausgedehnte Pflege der Übung im Anstellen von pflanzenphysiologischen Versuchen, zumal dieselben geeignet sind, auch in den praktischen Schülerübungen Verwendung zu finden.

e) Ein zweiter Wunsch bezog sich darauf, das Zeichnen nach der Natur in allen praktischen Übungen auf biologischem Gebiete zu pflegen.

f) Wir wünschten ferner, in ähnlicher Weise, wie es im botanischen Hochulunterrichte bisher schon üblich gewesen ist, auch auf zoologischem Gebiete im Anschluß an die Vorlesung über Systematik des Tierreichs regelmäßige Exkursionen, die der Beobachtung der heimischen Tierwelt an ihrem natürlichen Aufenthaltsorte gewidmet sind.

g) Bei dem Studium der Zoologie befürworteten wir weiter, daß in den Vorlesungen neben der anatomischen auch die physiologische Betrachtung zur Geltung kommt,

h) daß insbesondere auch eine Vorlesung über die Anatomie und Physiologie des Menschen in einem für Lehramtskandidaten angemessenen Umfange gehalten wird,

i) desgleichen eine Vorlesung über die physischen und ethnologischen Verschiedenheiten des Menschengeschlechts (Anthropologie) mit Einschluß der prähistorischen Kulturepochen und schließlich

k) ein abschließendes Kolleg über allgemeine Biologie der Lebewesen.

2. Dagegen hatten wir bei der Mathematik eine grundsätzliche Vermehrung gerade auch der äußeren Unterrichtsmittel zu beantragen.

a) Zunächst, was angewandte Mathematik angeht, an allen Universitäten (und nicht nur, wie bisher, an einigen wenigen) die Einrichtung besonderer Zeichensäle und Arbeitsräume (mit dem erforderlichen Betriebe), – dann überall da, wo nicht für den Unterricht in Astronomie anderweitig vorgesorgt ist, die Errichtung von Unterrichtssternwarten (die gleichzeitig den erforderlichen Unterricht in der Geodäsie würden übernehmen können).

b) Sodann für reine Mathematik, soweit es nicht schon geschehen ist, die Einrichtung zweckmäßiger Lese- und Arbeitsräume (Seminarräume) bei gleichzeitiger starker Vermehrung der Übungen. –

Es ist bedauerlich, daß mehrfach gerade an den großen Universitäten im Sinne der hier geäußerten mathematischen Wünsche seither so wenig geschehen ist, während doch überall auf der einen Seite die naturwissenschaftlichen Institute, auf der anderen die historisch-philologischen Sammlungen und Seminare unmittelbare Vorbilder darbieten. Und dabei sind die Summen, welche die Schaffung zweckmäßiger mathematischer Einrichtungen fordert, im Vergleich zu den Bedürfnissen der Nachbardisziplinen durchaus unbeträchtlich. Freilich kommt noch die Änderung des inneren Unterrichtsbetriebes hinzu, und diese wird sich nicht durchführen lassen ohne mannigfache Ausgestaltung der bestehenden Lehraufträge und eine gewisse (innere) Umänderung der Lehrtradition. Im übrigen stehen wir mit unseren diesbezüglichen Forderungen nicht allein, sondern wiederholen nur, was von nationalen und internationalen mathematischen Kongressen in den letzten Jahren immer wieder verlangt wurde.

XII. Über die Ausbildung der Lehramtskandidaten der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer an den Technischen Hochschulen.

1. Über diese wichtige und eben jetzt in lebhafter Diskussion stehende Frage möchten wir etwas weiter ausholen, weil eine genaue Kenntnis der Sachlage außerhalb der unmittelbar interessierten Fachkreise nur wenig verbreitet sein dürfte. Wir bemerken vorab, daß es sich bei der ganzen Frage nur um die Lehramtskandidaten der Mathematik, Physik und Chemie, nicht um diejenigen der Biologie handelt. Wir bemerken ferner: Gewisse Seiten der Mathematik, Physik und Chemie kommen an den Technischen Hochschulen zweifellos unmittelbarer zur Geltung als an der Universität, wie selbstverständlich technische Physik, technische Chemie, dann aber auch alles, was zur angewandten Mathematik im engeren Sinne rechnet, wie darstellende Geometrie, Vermessungswesen, technische Mechanik. Hierüber hinaus würde es gelten, die allgemeinen technischen Kulturelemente, deren steigende Wichtigkeit sich nicht verkennen läßt, bei der Ausbildung unserer Kandidaten zur Geltung zu bringen. Auch scheint nur so die Möglichkeit einer systematischen Ausbildung für die Lehrer der Mathematik, Physik und Chemie an den immer zahlreicher und immer wichtiger werdenden technischen Fachschulen gegeben zu sein.

2. Nun ist sehr merkwürdig, daß die so in ihren allgemeinsten Umrissen umschriebene Frage in den verschiedenen deutschen Staaten bislang eine sehr verschiedene Beantwortung gefunden hat:

In Bayern und Württemberg herrscht seit langem Freizügigkeit zwischen Universität und Technischer Hochschule unter voller gegenseitiger Anerkennung der auf diesen Hochschulen zugebrachten Semester, und die Gleichberechtigung von Universität und Technischer Hochschule kommt auch darin zum Ausdruck, daß in den Prüfungskommissionen die Professoren aller in Betracht kommenden Hochschulen gleichmäßig vertreten sind. Ähnlich ist es in Sachsen, wo an der Technischen Hochschule in Dresden seit vielen Jahren eine besondere Abteilung für Lehramtskandidaten besteht; ein Unterschied liegt darin, daß in Dresden und Leipzig je eine besondere Prüfungskommission vorhanden ist.

Das andere Extrem bildet Preußen. Hier haben die Technischen Hochschulen ursprünglich gar keinen Anteil an der Lehrerbildung gehabt. Eine Änderung brachte erst die Prüfungsordnung von 1898 (welche auch zum ersten Male die angewandte Mathematik als selbständiges Prüfungsfach einführte). Es wurde bestimmt, daß den Kandidaten der Mathematik, Physik und Chemie Semester, die an den Technischen Hochschulen zugebracht sind, bis zu drei angerechnet werden

dürfen, — was in Anbetracht des offiziell vorgeschriebenen Trienniums so viel heißt, als daß diese Kandidaten von ihrer Studienzeit drei Semester an der Universität zugebracht haben müssen. Irgend welche organisatorische Umänderungen an den Technischen Hochschulen waren mit dieser Neubestimmung indes nicht verbunden, und hierin mag es begründet sein, daß diese seither nur in sehr beschränktem Maße zur Geltung gekommen ist. Die ganze Angelegenheit liegt kompliziert. Wir halten es für zweckmäßig, hier die Äußerungen wiederzugeben, die uns von sehr kompetenter Seite darüber zugekommen sind und die dadurch, daß sie manche Einzelheit berühren, auch dem Fernerstehenden einen gewissen Einblick in die vorliegenden Schwierigkeiten und Interessen ermöglichen werden.

3. Unser Gewährsmann, der früher Universitätslehrer war und jetzt an einer preußischen Technischen Hochschule wirkt, schreibt uns darüber:

„Daß die Kandidaten, was reine Mathematik und Physik (oder auch Chemie) betrifft, in den ersten vier Semestern an den Technischen Hochschulen alles finden, was sie nötig haben, unterliegt keinem Zweifel. Anders steht es dagegen gerade in der angewandten Mathematik, weil die Kandidaten für diese darauf angewiesen sind, die für die Ausbildung der Ingenieure getroffenen Einrichtungen, die ganz andere Zwecke verfolgen, so gut mitzubenützen, wie es eben geht. So z. B. sind die ausgedehnten Übungen in der darstellenden Geometrie für die Lehramtskandidaten eine zu weitgehende Belastung; noch schlimmer aber steht es mit den technischen Gebieten, die ganz den Zwecken der Fachtechniker entsprechend mit einer Stundenzahl angesetzt sind, die den Lehramtskandidaten ein Studium der für sie erforderlichen anderen Fächer unmöglich macht. Es steht damit ähnlich, wie wenn man den Studierenden der Biologie empfehlen wollte, zur Vervollständigung ihrer anatomisch-physiologisch-hygienischen Kenntnisse die allgemeinen Vorlesungen und Praktika der medizinischen Fakultät zu benutzen."

„Hierzu kommt an den preußischen Technischen Hochschulen gegenüber den süddeutschen und gegenüber Dresden noch ein weiterer Mangel. Wie seitens der Kommission dargelegt (s. o. unter IV), bildet eine gewisse philosophische und historische Bildung die Grundlage, auf der sich das Lehrerkollegium unserer höheren Schulen trotz dem System der Fachausbildung zu einer Einheit zusammenschließt; es fehlt aber den preußischen Technischen Hochschulen an einer genügenden Vertretung dieser philosophischen und historischen Interessen. Zu ihrer Wahrnehmung erscheint statt der gelegentlichen Tätigkeit von Privatdozenten vielmehr die regelmäßige Tätigkeit etatsmäßiger Professoren unumgänglich."

„Ferner ist an den preußischen Technischen Hochschulen ein Abschluß des Studiums durch Promotion für die Lehramtskandidaten

nicht möglich. Dieser Mangel trifft auch die Technischen Hochschulen in Stuttgart und Dresden; nur München bildet eine Ausnahme, wo auch die allgemeine Abteilung das Promotionsrecht besitzt, und wo in der Tat bereits auf Grund mathematischer Dissertationen der dort übliche Dr. rer. techn. erworben wurde. Da in Preußen Vorbedingung für die Zulassung zum Examen als Dr.-Ing. das Bestehen der Diplomprüfung ist, so müßte das Bestehen der Oberlehrerprüfung mit dem der Diplomprüfung für gleichwertig erklärt und daraufhin auch der allgemeinen Abteilung die jetzt ausgeschlossene Möglichkeit eröffnet werden, ihrerseits dem Senate der Technischen Hochschule Kandidaten zur Verleihung der Würde eines Dr.-Ing. vorzuschlagen."

„Als organisatorische Änderungen, die bei den preußischen Technischen Hochschulen nötig wären, wenn diese die volle Ausbildung der Lehramtskandidaten übernehmen sollen, wären hiernach zu nennen:

a) in der reinen Mathematik (und Physik, bzw. Chemie) die Einrichtung von Vorträgen für die höheren Semester und für die Fortgeschritteneren, so daß Vorlesungen, welche den im Schema der Kommission aufgeführten entsprechen, regelmäßig gehalten werden;

b) in der angewandten Mathematik besondere Einrichtungen, die dem Kandidaten ermöglichen, die für ihn in Betracht kommenden Studien in zweckentsprechender Weise zu absolvieren, im besonderen aber enzyklopädische Vorträge über große Gebiete der Technik, welche die Fühlung mit dem Ideenkreise der Techniker vermitteln;

c) die Einrichtung etatsmäßiger Professuren in den allgemein bildenden Fächern, die eine ausreichende Ausbildung in Philosophie und Geschichte sichern;

d) die Möglichkeit der Promotion zum Dr.-Ing., sowie selbstverständlich Teilnahme der Hochschulprofessoren am Lehramtsexamen."

Unser Gewährsmann fügt dann noch folgendes hinzu:

„Die Technischen Hochschulen würden den Vorteil haben, daß für diejenigen Techniker, die ausnahmsweise eine über das Mittelmaß hinausgehende Ausbildung in Mathematik und Physik haben wollen, die erforderlichen Vorträge und Übungen vorhanden sind, und es ist kein Zweifel, daß solche spezialisierte Techniker bei der weiteren Ausbildung der wissenschaftlichen Technik gar nicht zu entbehren, ja sehr gesucht sein werden. Ferner würden die Professoren der Mathematik und Physik einen weiteren Wirkungskreis erhalten, eine befriedigendere Tätigkeit als jetzt, wo sie auf die Anfängerkurse beschränkt sind, bei denen ihre Wissenschaft nicht zur vollen Geltung kommt; überdies würde bei Berufungen der Wechsel zwischen Universität und Technischer Hochschule erleichtert werden, was im Interesse des gegenseitigen Verständnisses sehr zu begrüßen wäre."

„Aber auch die Universitäten würden von der Einrichtung Vorteile haben: die Nötigung, mit den Technischen Hochschulen zusammen-

zuwirken, würde viele bisher latente Kräfte in die Erscheinung treten lassen und zur Anspannung aller Hilfsmittel anfeuern; wo jetzt noch rückständige Einrichtungen sind, würde man alles daran setzen, um auf der Höhe zu sein. Es ist dabei keineswegs gemeint, daß die allgemeinen Abteilungen der Technischen Hochschulen nur ein schwächlicher Abklatsch mathematisch-naturwissenschaftlicher Fakultäten werden sollen, ebensowenig wie aus diesen Fakultäten Hochschulabteilungen technischer Färbung gemacht werden sollen. Jede der beiden Anstalten möge vielmehr die ihr innewohnenden Kräfte frei entfalten; es soll nur trotz der spezifischen Verschiedenheit die Gleichwertigkeit anerkannt werden, ganz im Sinne der Gleichwertigkeit der humanistischen und realistischen höheren Schulen, wie sie die Schulkonferenz von 1900 gefordert hat und wie sie durch die Allerhöchste Ordre vom 26. November desselben Jahres sanktioniert worden ist."

4. Die Unterrichtskommission trägt Bedenken, sich die vorstehenden Ausführungen formell anzueignen, weil sie damit in Fragen übergreifen würde, die ganz bestimmt nicht mehr ihrer Kompetenz unterstehen. Die bewährten Einrichtungen der außerpreußischen Hochschulen für die Ausbildung der Lehramtskandidaten wünschen wir jedenfalls erhalten zu sehen. Für Preußen aber empfehlen wir, um der Entwicklung des Unterrichtswesens auch in dieser Hinsicht freie Bahn zu schaffen, ein versuchsweises Vorgehen. Unter den preußischen Technischen Hochschulen dürfte nach den uns gewordenen Nachrichten Danzig vermöge der Zusammensetzung seines Lehrkörpers und seiner sonstigen Vorbedingungen hierfür am geeignetsten sein. Hier richte man die empfohlene Lehrerausbildung probeweise ein, – und wenn dann nach Jahren die Zeit gekommen sein wird, um in Preußen die Ordnung der Prüfung für das Lehramt wieder neu zu bearbeiten, so wird man zur Entscheidung der prinzipiellen Frage auf eigene Resultate und Erfahrungen zurückgreifen können.

Schlußbemerkungen.

Wir mögen diesen Bericht nicht schließen, ohne an diejenigen, die es angeht, die lebhafte Bitte um Unterstützung unserer Bestrebungen gerichtet zu haben.

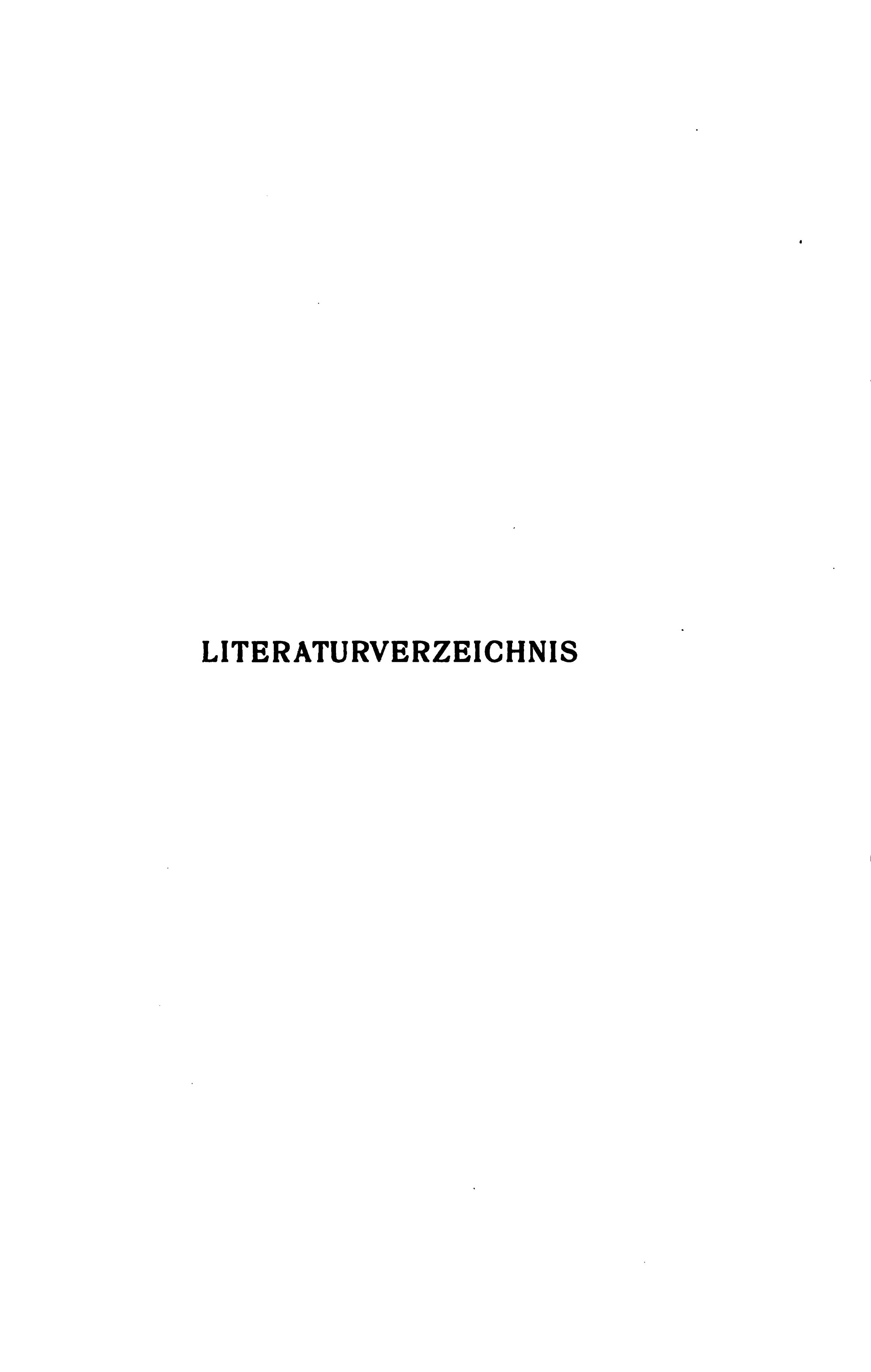
Zunächst an die Hohen Behörden, die wir bitten, nach allen Richtungen unsere Vorschläge zu prüfen, um sie hinterher, wie wir hoffen, sowohl durch Bewilligung der erforderlichen Mittel, durch Lehraufträge und Examensbestimmungen zu stützen, als namentlich auch durch eine wohlwollende und verständnisvolle Verwaltungspraxis. Wir möchten in diesem Zusammenhange noch einmal betonen, was die Grundlage unserer ganzen Darlegungen ist, daß gemäß der heutigen Entwicklung der Wissenschaft – wenn anders die Ausbildung der

Lehramtskandidaten nicht völlig verflachen soll — eine konsequente Trennung zwischen den mathematischen und den biologischen Hochschulstudien einzutreten hat. Die Schemata, die wir für die „generellen Studien" in V zusammenstellten, reden in dieser Hinsicht eine deutliche Sprache. Denn sie enthalten nichts, was im Hinblick auf den später vom Lehrer zu erteilenden Unterricht als überflüssig bezeichnet werden könnte. Nun ist ja bisher oft gesagt worden, der biologische Unterricht an der Schule umfasse eine zu geringe Stundenzahl, als daß man überall einen eigentlichen Fachmann anstellen könne; es bestehe also eine Notwendigkeit, den Mathematiker gegebenenfalls mit dem biologischen Unterricht, den Biologen mit dem mathematischen Unterricht zu betrauen. Wir haben einerseits zu antworten, daß in dieser Hinsicht eine Verschiebung eintreten wird, sobald erst unsere Meraner Vorschläge mehr zur Geltung gekommen sind, andererseits aber, daß wir in VII hinsichtlich Erweiterung der Fachstudien unserer Kandidaten solche Vorschläge gemacht haben, welche geeignet sein dürften, auf alle Fälle über die vorliegenden Schwierigkeiten hinweg zu helfen. Wir können aber auch nicht unterlassen anzuführen, daß nach uns zugegangenen Mitteilungen die Verteilung des mathematischen und biologischen Unterrichts an Lehrer von ungeeigneter Vorbildung vielfach nicht unter dem Druck zwingender Verhältnisse, sondern irgendwelcher äußeren Rücksichten stattzufinden scheint. Hierbei mögen die Erinnerungen an frühere, einfachere Verhältnisse mitwirken. Um so mehr wünschen wir demgegenüber noch einmal auszusprechen, daß biologische und mathematische Studien ganz heterogene Geisteskräfte in Anspruch nehmen, und daß derjenige, der auf Grund seiner Ausbildung nach der einen Seite qualifiziert ist, damit für die andere Seite noch gar keine Befähigung erworben hat.

Wir richten ferner unseren Appell besonders nachdrücklich an die akademischen Lehrer. Wenn die Maßregeln, die wir befürworten, durchdringen, so wird das zu Anfang nicht immer ohne gewisse Unbequemlichkeiten für den einzelnen Dozenten geschehen können. Es sind abgesehen von Beeinträchtigungen materieller Art, die hier oder da in Aussicht stehen, namentlich auch Schwierigkeiten nach ideeller Seite. Denn es ist keinem Dozenten angenehm, eine breite Einwirkung auf die Studierenden, vermöge deren er die besonderen Interessen seines Faches weitgehend zur Geltung bringen kann, mit einer mehr eingeengten zu vertauschen, oder auch, im anderen Falle, die akademische Ruhe des wissenschaftlichen Spezialbetriebes sich durch die Sorge für allgemein nützliche Einrichtungen und Verfahrungsweisen beeinträchtigen zu lassen. Auf der anderen Seite ist es immer das schönste Vorrecht der Hochschullehrer gewesen, überall da, wo gebessert werden muß, selbst Hand anzulegen und nach eigener Initiative zu handeln. Und es muß in der Tat gebessert werden. Es läßt sich doch nicht leugnen, daß die allgemeinen Interessen der wissenschaftlichen Ausbildung

unserer Lehramtskandidaten durch Interessen mehr spezieller Art vielfach zurückgedrängt sind. Die beteiligten Dozenten an derselben Hochschule – oder auch die Dozenten desselben Faches an den verschiedenen Anstalten – sollten sich zusammenschließen und in gemeinsamer Beratung überlegen, welche Änderungen und Verabredungen am Platze sein mögen. Können dabei unsere Vorschläge anregend wirken, so wäre das ihr schönster Erfolg.

Wir wenden uns schließlich an die ausgedehnten Kreise der Oberlehrer selbst. Wenn die Angehörigen anderer akademischer Stände nicht müde werden, für die geeignete Vorbildung ihres Nachwuchses in geschlossenem Zusammengehen immer wieder zeitgemäße Reformen zu befürworten und bei allen Instanzen, namentlich auch vor der großen Öffentlichkeit zu vertreten, so können wir nur wünschen, daß unsere Lehrer mehr als bisher die gleichen Maßregeln ergreifen möchten. Wir vertrauen, daß dabei das Prinzip der wissenschaftlichen Ausbildung, wie wir es hier in maßvoller Weise vertreten, keinen Schaden nehmen soll. Denn Leistungsfähigkeit im Berufe auf Grund vorausgegangener gründlicher wissenschaftlicher Vorbereitung, – das ist der Stolz des deutschen Oberlehrerstandes gewesen, seit er besteht, und das soll sein Stolz bleiben.



LITERATURVERZEICHNIS



Literaturverzeichnis.

Vorbemerkung.

Das nachstehende Literaturverzeichnis umfaßt nach Möglichkeit die von 1900 bis 1907 erschienenen Bücher und Aufsätze, die sich in der Richtung der Reformvorschläge bewegen oder mit diesen beschäftigen, soweit sie nicht vorstehend abgedruckt sind. Schul- und Lehrbücher sind hierbei nicht berücksichtigt.

I. Allgemeines.

A. Bücher.

1900. *Jahresberichte* über das höhere Schulwesen, herausgegeben von C. Rethwisch. 15 ff. Berlin 1900 ff. [Darin insbesondere Berichte von Thaer, Tropfke, Matzdorff, Weise.]

1901. Fischer, K. T., Der naturwissenschaftliche Unterricht in England. Leipzig 1901.

1902. Lexis, Die Reform des höheren Schulwesens in Preußen. Halle 1902.

Verhandlungen über Fragen des höheren Unterrichts. Berlin 6.–8. Juni 1900. Halle 1902.

1904. Müller, Hugo, Das höhere Schulwesen Deutschlands am Anfang des 20. Jahrhunderts. Stuttgart 1904.

1905. Fischer, K. T., Der naturwissenschaftliche Unterricht bei uns und im Auslande. Berlin 1905.

Morsch, H., Das höhere Lehramt in Deutschland und Österreich. Ein Beitrag zur vergleichenden Schulgeschichte und zur Schulreform. Leipzig 1905.

1906. *Handbuch* für Lehrer höherer Schulen, bearbeitet von A. Auler, O. Boerner usw. Leipzig 1906.

Darin Artikel: Rechnen und Mathematik von H. Müller; Der Unterricht in Physik von E. Grimsehl; Biologie von B. Landsberg; Chemie, Mineralogie und Geologie von B. Schmid.

Schröder, O., Die Ordnung des Studiums für das höhere Lehramt in Deutschland und die gesetzlichen Prüfungsbestimmungen in den einzelnen deutschen Bundesstaaten. Leipzig 1906.

1907. *Die Kultur der Gegenwart*, ihre Entwicklung und ihre Ziele. Herausgegeben von Paul Hinneberg. Teil I, Abt. I: Die allgemeinen Grundlagen der Kultur der Gegenwart. Leipzig 1907.

Darin u. a.: F. Paulsen, Das moderne Bildungswesen; G. Schöppa, Das Volksschulwesen; A. Matthias, Das höhere Knabenschulwesen; H. Gaudig, Das höhere Mädchenschulwesen; G. Kerschensteiner, Das Fach- und Fortbildungsschulwesen; F. Paulsen, Die geisteswissenschaftliche Hochschulausbildung; W. v. Dyck, Die naturwissenschaftliche Hochschulausbildung.

Horn, E., Das höhere Schulwesen der Staaten Europas. Eine Zusammenstellung der Stundenpläne. 2. Auflage. Berlin 1907.

B. Aufsätze betreffend Schulunterricht.

1900. Pietzker, F., Der exaktwissenschaftliche Unterricht in der Schulreformbewegung. Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften 9 (1900).

Schotten, H., Wissenschaft und Schule. Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften 6 (1900).

1901. Cauer, P., Der Sinn der neuesten Schulreform. Preußische Jahrbücher 105 (1901).

Meyer, Ed., Wie kann die von den höheren Töchterschulen gewährte Bildung zeitgemäß gefördert und vertieft werden? Die Mädchenschule 14 (1901).

1902. Holzmüller, G., Das technische Schulwesen in Deutschland, Österreich, der Schweiz, Belgien, Holland, Frankreich, England, Rußland, Italien, Dänemark, Schweden und Norwegen. [In Schmid, Geschichte der Erziehung 5. Stuttgart 1902.]

Kerschensteiner, G., Eine Grundfrage der Mädchenerziehung. Erweiterter Vortrag. Gehalten auf der elften Generalversammlung des Deutschen Vereins für das Fortbildungsschulwesen. Leipzig 1902.

1903. *Lehrplan* für die höheren Mädchenschulen in Württemberg. Stuttgart 1903.

Lehrstoffverteilung für den naturwissenschaftlichen und geographischen Unterricht am Königl. Realgymnasium zu Döbeln.

1904. Flatt, R., Klassen-Ausflüge mit Unterricht im Freien auf der höheren Schulstufe. Natur und Schule 5/6 (1904).

Klein, F., Vorschläge für die Umgestaltung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts an den höheren Schulen, gerichtet an die Schulkommission der Naturforscherversammlung. Leipzig 1904.

Meyer, Ed., Frauenbildung und höhere Mädchenschule. Schulprogramm 1904, Nr. 179.

Schmid, Bastian, Dringen durch die modernen Naturwissenschaften materialistische Ideen in die Schule? Natur u. Schule 3 (1904).

Thaer, A., Lehrplan-Entwurf für die Oberrealschule vor dem Holstentore. Auf Grund von Konferenzbeschlüssen aus den Jahren 1902 und 1903 zusammengestellt. Hamburg 1904.

1905. Flatt, R., Les horaires scolaires. Rapport du IIme congrès international de l'éducation physique, Liège, Août-Septembre 1905. Deutsch in Monatsblätter für das Schulturnen 12 (1905).

Fricke, K., Zur Vorgeschichte der Breslauer Verhandlungen. Natur u. Schule 4 (1905).

Hintzmann, E., Die Erziehung zur Arbeit an den höheren Schulen, insbesondere den Oberrealschulen. Zeitschrift für lateinlose höhere Schulen 17 (1905).

— Der ungeteilte Unterricht. Ergänzungsheft zu Gesunde Jugend 5 (1905).

Matthias, A., Freude an der Schule. Monatschrift für höhere Schulen 4 (1905).

Paulsen, F., Was kann geschehen, um den Gymnasialstudien auf der oberen Stufe eine freiere Gestalt zu geben? Monatschrift für höhere Schulen 4 (1905).

1906. Boehm, E., Zur Schulreform. Neue Jahrbücher für das klassische Altertum usw. 9 (1906).

Eine neue Einrichtung in den obersten Klassen der sächsischen Gymnasien. Leipziger Zeitung, 17. Oktober 1906. Nr. 242.

Geffcken, H., Der Handels-Hochschul-Gedanke und die Erziehung zum Staatsbürger. Handels-Hochschul-Nachrichten 1906, Nr. 4.

Geithner, Schulhygiene und unsere Volksschulen. Mitteilungen aus dem Osterlande. Neue Folge, 12 (1906).

— Schulreform und Reformgymnasium, mit Berücksichtigung unserer höheren Lehranstalten. Ebenda.

Girndt, M., Technik und Schule. Beiträge zum gesamten Unterrichte an technischen Lehranstalten. In zwanglosen Heften herausgegeben von —. Leipzig 1906 ff.

Goldziher, K., Reformtörekvések a reális tárgyak oktatása Körül [Reformbestrebungen im Unterrichte der realistischen Gegenstände]. Országos Közepiskole-

Tanáregyesületi Közlöny [Mitteilungen des Landesverbandes der Mittelschulprofessoren], 39 (1906).

1906. Heil, B., Zur Frage des Mittelschulunterrichts. Stuttgarter Morgenpost 1906, Nr. 297, 298.

Jansen, K., Die Vorschläge der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte zur Reform des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts. Monatschrift für höhere Schulen 5 (1906).

Krüger F., Welche Forderungen müssen deutsche Eltern an die höhere Knabenschule stellen? Mitteilungen aus dem Osterlande. Neue Folge 12 (1906).

Landsberg, B., Die Unterrichtskommission der Naturforscher-Gesellschaft und die Fragen des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Natur u. Schule 5 (1906).

Loria, G., La riforma della scuola media in Germania. Rivista Ligure-Genova, 1906.

Lyon O., Die Fortbildungsschule für Mädchen. Zeitschrift Frauenbildung 5 (1906).

Matthias, A., Die Bewegungsfreiheit in den oberen Klassen der höheren Schulen. Monatschrift für höhere Schulen 5 (1906).

Nath, M., Die Gestaltung der Lehrpläne auf den höheren Schulen bei Annahme der von der Unterrichtskommission gemachten Vorschläge. Neue Jahrbücher für klassische Philologie und Pädagogik 9 (1906).

– Berichte über Programmabhandlungen in der Monatschrift für höhere Schulen 5 (1906).

Paulsen, F., Die neue Organisation des höheren Mädchenschulwesens in Preußen. (1906).

Pietzker, F., Die Stellung der Fachkreise zu den Vorschlägen der von der Naturforscher-Gesellschaft eingesetzten Unterrichts-Kommission. Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften 12 (1906).

Poske, F., Naturwissenschaft und Schulreform. Die Woche 1906, Nr. 44.

Quossek, Die Realschulen und die Meraner Lehrpläne. Zeitschrift für lateinlose höhere Schulen 18 (1906).

Ruska, J., Vor der Entscheidung. Südwestdeutsche Schulblätter 23 (1906).

Schroeder, O., Mehr Studienfreiheit für unsere Primaner. Preußische Jahrbücher 126 (1906).

Steinbart, Q., Zur Weiterführung der Schulreform in Preußen. Duisburg 1906.

Stutzer, Lehrpläne. Zweites Heft. Rechnen, Mathematik und Naturwissenschaften. Geschichte und Erdkunde. Schulprogramm Nr. 234. Görlitz (1906).

Tiebe, Die mathematisch-naturwissenschaftlichen Lehrpläne der Unterrichts-Kommission der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte. Zeitschrift für lateinlose höhere Schulen 18 (1906).

Treutlein, P., Die Verhandlungen des Jahres 1905 zur Hebung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichtes, mit besonderer Berücksichtigung der Reformschulen. Zeitschrift des Vereins D. Ingenieure 1906.

– Über das Maß und die Austeilung der Unterrichtszeit an unseren höheren Schulen. Schulprogramm Nr. 775. Karlsruhe 1906.

Uhlig, G., Zur Berichterstattung der von der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte eingesetzten Unterrichtskommission. Das humanistische Gymnasium 17 (1906).

– Aus der pädagogischen Sektion der Hamburger Philologenversammlung. Ebenda.

Young, J. W. A., The movement in Prussia for the reorganisation of the instruction in mathematics and the natural sciences tn the secondary schools. Science 23 (1906).

1907. *Königlich Allerhöchste Verordnung*, die realistischen Mittelschulen und den gewerblich-technischen Unterricht betreffend. Ministerialblatt für Kirchen- und Schul-Angelegenheiten im Königreich Bayern. Amtlich herausgegeben vom Königl. Staatsministerium des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten. Nr. 21. München, 27. Juni 1907.

Darin u. a. der Lehrplan der neuen bayerischen Oberrealschulen.

1907. Girndt, M., Beiträge zur Reorganisation der preußischen Baugewerkschulen. Technik und Schule 1 (1907).
Herberich, E., Entwurf zu einem Lehrplan für die Oberrealschulen. Leipzig und Nürnberg 1907.
Kerschensteiner, G., Die fünf Fundamentalsätze für die Organisation höherer Schulen, (Münchener) Allgemeine Zeitung 1907, auch separat: München 1907.
Michaelis, C., Die Stadt Berlin und die Reformgymnasien. Leipzig 1907.
Nath, M., Die Reformvorschläge der Unterrichtskommission der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte. Preußische Jahrbücher 127 (1907).
Paulsen, F., In welcher Richtung ist die Schulreform von 1901 weiterzuführen? Monatschrift für höhere Schulen 6 (1907).
– Nochmals die Reformvorschläge der Unterrichtskommission der Deutschen Naturforscher und Ärzte. Ebenda.
Peters, Th., Gymnasium und Realschule. Ebenda.
Poske, F., Zur Weiterführung der Schulreform von 1901. Ebenda.
– Noch ein Wort über die Reformvorschläge der Unterrichtskommission Deutscher Naturforscher und Ärzte. Ebenda.
Schmid, B., Zeitgemäße Aufgaben und Ziele der höheren Schulen, Lehrproben und Lehrgänge aus der Praxis der Gymn. u. Realsch. 1907.
Steinbart, Q., Die Durchführung der preußischen Schulreform in ganz Deutschland. Duisburg 1907.
Verhandlungen der XI. Rheinischen Direktoren-Versammlung. Berlin 1907.
Darin: F. Dannemann und W. Thomé, Der naturwissenschaftliche Unterricht mit besonderer Berücksichtigung der biologischen und der praktischen Übungen.
Vogt, H., Mathematik und Reformgymnasium. Leipzig 1907.

C. Aufsätze betreffend Hochschulunterricht.

1903. v. Escherich, G., Reformfragen unserer Universitäten. Jahresbericht der D. Math.-Vereinigung 12 (1903).
1904. Klein, F., Über die Aufgaben und die Zukunft der philosophischen Fakultät. Jahresbericht der D. Math.-Vereinigung 13 (1904).
Versammlung zur Beratung von Hochschul- und Unterrichtsfragen, veranstaltet vom Vorstande des Vereins Deutscher Ingenieure am 12. und 13. September 1904 in München. Berlin 1904.
1905. Fricke, R., Die Bedeutung der allgemeinen Abteilung an den Technischen Hochschulen. Braunschweig 1904. Auch: Jahresbericht der D. Math.-Vereinigung 14 (1905).
Wendland, P., Schlußrede der 48. Versammlung Deutscher Philologen und Schulmänner nebst einem Zukunftsprogramm. Neue Jahrbücher für das klassische Altertum, Geschichte und deutsche Literatur 8 (1905).
1906. *Aussprüche* des Ausschusses für Hochschul- und Unterrichtsfragen. Zeitschrift des Vereins D. Ingenieure 1906.
Bericht der Kommission zur Beratung von Hochschul- und Unterrichtsfragen [des Dresdner Bezirksvereins Deutscher Ingenieure]. Mitteilungen des Dresdner Bezirksvereins Deutscher Ingenieure, 1 (1906).
König, Bemerkungen zu dem Bildungsgang des Arztes. Berliner klinische Wochenschrift (1906).
v. Lilienthal, R., Nationale Aufgaben der Universitäten, Festrede an der Universität Münster. Leipzig 1906.
Lorey, W., Die Fortbildung der Philologen in ihrer Bedeutung für die Schule und das Leben. Blätter für höheres Schulwesen, 23 (1906).
1907. Krause, M., Über Ausbildung von Lehrern der mathematisch-naturwissenschaftlichen Richtung an der Technischen Hochschule zu Dresden. Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften 13 (1907).

1907. Nath, M., Die Vorbildung für das höhere Lehramt im besonderen in der Mathematik und den Naturwissenschaften. Neue Jahrbücher für das klassische Altertum, Geschichte und deutsche Literatur **20** (1907).

Reinhardt, K., Die Ausbildung der Lehramtskandidaten in Mathematik und Physik. Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften 13 (1907).

Universität und Schule, Vorträge auf der Versammlung Deutscher Philologen und Schulmänner am 25. September 1907 zu Basel gehalten von F. Klein, P. Wendland, A. Brandl, A. Harnack. Mit einem Anhange: Vorschläge der Unterrichtskommission der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte betreffend die wissenschaftliche Ausbildung der Lehramtskandidaten der Mathematik und Naturwissenschaften. [Abdruck von S. 264–306 dieses Gesamtberichts.] Leipzig 1907.

II. Mathematik.

A. Bücher.

1900. Klein, F. und Riecke, E., Über angewandte Mathematik und Physik in ihrer Bedeutung für den Unterricht an den höheren Schulen, Vorträge gesammelt von –, Leipzig 1900.

Darin u.a.: F. Klein, Allgemeines über angewandte Mathematik; F. Schilling, Über darstellende Geometrie; E. Wiechert, Einführung in die Geodäsie.

Perry, J., England's neglect of science. London 1900.

Young, J. W. A., The teaching of mathematics in the Higher Schools of Prussia, New York 1900.

1902. Perry, J., Discussion on the teaching of mathematics. Edited by–. London 1901. [British Association Meeting at Glasgow 1901. London 1902.]

1903. Tannery, J., Notions de mathématiques, mit Notions historiques von P. Tannery, Paris 1903.

1904. *Conférences* du Musée pédagogique 1904: L'enseignement des sciences mathématiques et des sciences physiques par MM. H. Poincaré, G. Lippmann, etc., Paris 1904.

Klein, F. und Riecke, E., Neue Beiträge zur Frage des mathematischen und physikalischen Unterrichts an den höheren Schulen, Vorträge gesammelt von –, Leipzig 1904.

Darin u. a.: F. Klein, Über eine zeitgemäße Umgestaltung des mathematischen Unterrichts an den höheren Schulen; F. Schilling, Über die Anwendungen der darstellenden Geometrie, insbesondere über die Photogrammetrie.

1905. Ehrig, G., Über Stoff und Methode des mathematischen Unterrichts an Baugewerkschulen. Leipzig 1905.

Hecht, C., Über Notwendigkeit und Gestaltung des Unterrichts in der elementaren Mathematik an den höheren Mädchenschulen. Bielefeld 1905.

Marotte, F., L'enseignement des sciences mathématiques et physiques dans l'enseignement secondaire des garçons en Allemagne, Paris 1905.

1906. Lesser, A., Die Infinitesimalrechnung im Unterrichte der Prima. Berlin 1906.

Perry, J., Discussion at Johannisburg on the teaching of elementary mechanics. British Association Meeting in South Africa 1905. London 1906.

Reidt, F., Anleitung zum mathematischen Unterricht. 2. Auflage bearbeitet von H. Schotten. Berlin 1906.

1907. Galdeano, Z. G. de, Algunas consideraciones sobre filosofía y enseñanza de la matemática. Zaragoza 1907.

Klein, F., Vorträge über den mathematischen Unterricht an den höheren Schulen, bearbeitet von R. Schimmack. Teil I: Von der Organisation des mathematischen Unterrichts. Leipzig 1907.

Simon, M., Didaktik und Methodik des Rechnens und der Mathematik. 2. Auflage. München 1908. [Erschienen 1907.]

B. Aufsätze betreffend Schulunterricht.

1900. Bettazzi, R.. La pratica nell' insegnamento della matematica. Atti dell' Accademia Lucchese 30 (1900).

– L'application dans l'enseignement de la mathématique. L'Enseignement mathématique 2 (1900).

Burstall, F. W., American technical education. Nature 61 (1900).

Cardinaal, J., L'enseignement mathématique en Hollande. L'Enseignement mathématique 2 (1900).

Perry, J., The teaching of mathematics. Nature 62 (1900).

Pierpont, J., Mathematical instruction in France. Bulletin of the American Mathematical Society (2) 6 (1900).

1901. Bohle, G., Die Reformbestrebungen im mathematischen Unterricht und die neuesten Lehrpläne und Lehraufgaben für die höheren Schulen in Preußen. Zeitschrift für lateinlose höhere Schulen 13 (1901).

Edler, F., Aneignung astronomischer Begriffe auf der Schule. Schulprogramm 1901, Nr. 287.

Hurst, G. H. J., Mathematics and physics at public schools. Nature 63 (1901).

Pietzker, F., L'enseignement mathématique en Allemagne pendant le XIXe siècle. L'Enseignement mathématique 3 (1901).

1902. Bernstein, J., Über den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht in den höheren Realanstalten. Zeitschrift für math. u. naturw. Unterricht 33 (1902).

Forsyth, A. R., Teaching of elementary mathematics. Report of the meeting of the Britisch Association for the advancement of science 1902.

Götting, E., Über das Lehrziel im mathematischen Unterricht der höheren Realanstalten. Jahresbericht der D. Math.-Vereinigung 11 (1902).

Holzmüller, G., Bemerkungen zu dem Aufsatz des Herrn E. Götting: Über das Lehrziel im mathematischen Unterricht der höheren Realanstalten. Jahresbericht der D. Math.-Vereinigung 11 (1902).

Klein, F., Über den mathematischen Unterricht an den höheren Schulen (Bemerkungen im Anschluß an die Schulkonferenz von 1900). Jahresbericht der D. Math.-Vereinigung 11 (1902).

Schumann, E., Die höhere Mathematik in den württembergischen Oberrealschulen. Zeitschrift für math. u. naturw. Unterricht 33 (1902).

Thieme, J., Zur Infinitesimalrechnung an Realanstalten. Zeitschrift für math. u. naturw. Unterricht 33 (1902).

1903. Holzmüller, G., Ist es möglich und wünschenswert, die Differential- und Integralrechnung in den Lehrplan der höheren Schulen aufzunehmen? Monatschrift für höhere Schulen 2 (1903).

Meyer, Ed., Die Einführung der Mathematik in die höhere Mädchenschule. Frauenbildung 2 (1903).

Müller, Felix, Welche Bedeutung hat für den Lehrer der Mathematik die Kenntnis der Geschichte, Literatur und Terminologie seiner Wissenschaft? Zeitschrift für das Gymnasialwesen 57 (1903).

Richter, A., Die Studenten der Mathematik auf den Technischen Hochschulen. Zeitschrift für math. u. naturw. Unterricht 34 (1903).

1904. Fricke, R., Über Reorganisationsbestrebungen des mathematischen Elementarunterrichts in England. Jahresbericht der D. Math.-Vereinigung 13 (1904).

Klein, F., Hundert Jahre mathematischen Unterrichts an den höheren Schulen Preußens. Jahresbericht der D. Math.-Vereinigung 13 (1904).

Krause, M., Über die Reformbestrebungen auf dem Gebiete des mathematischen Unterrichts auf höheren Schulen seit 1890, insbesondere über die Einführung der Differential- und Integralrechnung in dieselben. Abhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis" 1904.

1904. Marotte, F., Les récentes réformes de l'enseignement des mathématiques dans l'enseignement secondaire français. Jahresbericht der D. Math.-Vereinigung 13 (1904).
Maurer, Der mathematisch-naturwissenschaftliche Unterricht an den höheren Schulen. Südwestdeutsche Schulblätter 21 (1904).
Nath, M., Die Bildungsaufgabe der Mathematik im Lehrplan der höheren Schulen. Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften 10 (1904).
Thaer, A., Differentialrechnung auf Realanstalten. Monatschrift für höhere Schulen. 3 (1904).
— Die Mathematik als Unterrichtsgegenstand der höheren Mädchenschule. Zeitschr. für weibliche Bildung 29.

1905. Albrich, K., Ziel und Methode des mathematischen Unterrichts an der Mittelschule. Hermannstadt 1905.
Bonnesen, T., Matematikken i gymnasiet. Nyt Tidsskrift for Matematik 16 (1905).
Fehr, H., Der Funktionsbegriff im mathematischen Unterricht der Mittelschule. Verhandlungen der Vereinigung der Mathematiklehrer an schweizerischen Mittelschulen, Zürich 1905.
Frank, H., Die Infinitesimalrechnung auf höheren Lehranstalten. Monatschrift für höhere Schulen 4 (1905).
Höfler, A., Das Mathematische im physikalischen Unterricht. Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht 18 (1905).
Kewitsch, G., Höhere Analysis in der Schule. Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften 11 (1905).
Loria, G., Sur l'enseignement des mathématiques en Italie. Verhandlungen des III. internat. Math.-Kongresses zu Heidelberg 1904, Leipzig 1905. Auch: L'Enseignement mathématique 7 (1905).
— Programmi del passato e programmi per l'avvenire. Bulletino dell' assoziazione Mathesis (1905).
Marotte, F., L'évolution actuelle de l'enseignement mathématique en Angleterre et en Allemagne. Bulletin des sciences mathématiques. 2me série. (1905).
Müller, F., Karl Schellbach. Leipzig 1905. [Darin: Plan zur Gründung eines mathematischen Instituts in Berlin von Karl Schellbach.]
Norrenberg, J., Zum astronomischen Unterricht an höheren Schulen. Natur u. Schule 4 (1905).
Réformes à accomplir dans l'enseignement des mathématiques. L'Enseignement mathématique 7 (1905).
Rühlmann, R., Über die Reformbestrebungen auf dem Gebiete des mathematischen Unterrichtes. Pädagogisches Archiv 47 (1905).
Schotten, H., Welche Aufgabe hat der mathematische Unterricht auf den deutschen Schulen, und wie passen die Lehrpläne zu dieser Aufgabe? Verhandlungen des III. internat. Math.-Kongresses zu Heidelberg 1904. Leipzig 1905.
— Zur Reform des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts. Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht 36 (1905).
Schultz, E., Über den einleitenden geometrischen Unterricht in Quarta. Unterrichtsblätter f. Math. u. Naturw. 11 (1905).
Thieme, H., Wirkung der wissenschaftlichen Ergebnisse auf den Unterricht in der elementaren Mathematik. Verhandlungen des III. internat. Math.-Kongresses zu Heidelberg 1904. Leipzig 1905.

1906. Czuber, E., Die Frage der Einführung der Infinitesimalrechnung in den Mittelschulunterricht. Zeitschrift für das Realschulwesen 30 (1905); auch: Jahresbericht der D. Math.-Vereinigung 15 (1906).
Fehr, H., Vues stéréoscopiques pour l'enseignement de la géométrie. L'Enseignement mathématique 8 (1906).
Hočevar, F., Sind die Elemente der Infinitesimalrechnung an den Mittelschulen einzuführen oder nicht? Zeitschrift für das Realschulwesen 31 (1906); auch: Jahresbericht der D. Math.-Vereinigung 15 (1906).

1906. Höfler, A., Vorschläge zu einer zeitgemäßen Umgestaltung des mathematischen Unterrichts an den österreichischen Gymnasien und Realschulen. Zeitschrift für math. u. naturw. Unterricht 37 (1906); auch selbständig: Leipzig 1906.

Loria, G., Vergangene und künftige Lehrpläne. Aus dem Italienischen übersetzt von H. Wieleitner. Leipzig 1906.

Miller, G. A., Reform in mathematical instruction. Science 24 (1906), Nr. 616.

Nath, M., Die preußischen Lehrpläne für den mathematischen Unterricht am Gymnasium und die Vorschläge der Breslauer Unterrichtskommission. Jahresbericht der D. Math.-Vereinigung 15 (1906).

Noodt, G., Wie ist auf höheren Mädchenschulen das Interesse für den mathematischen Unterricht zu wecken? Wie lassen sich die Meraner Vorschläge über die Reform des mathematischen Unterrichts an höheren Schulen für den algebraischen Unterricht an den Lyzeen verwerten? Wie lassen sich die Meraner Vorschläge — für den geometrischen Unterricht an den Lyzeen verwerten? Zeitschr. Frauenbildung 5 (1906).

Quossek, K., Zu den neuen mathematischen Lehrplänen. Monatschrift für höhere Schulen 5 (1906).

— Die Vorschläge der Unterrichtskommission der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte zur Neugestaltung des mathematischen Unterrichts. Zeitschrift für lateinlose höhere Schulen 17 (1906).

Richard, J., Considérations sur l'astronomie, sa place insuffisante dans les divers degrés de l'enseignement. L'Enseignement mathématique 8 (1906).

Schmidt, W., Wie gewinnen wir für die Behandlung des Funktionsbegriffs Platz im mathematischen Unterricht? Schulprogramm 1906, Nr. 595.

Schröder, J., Verhandlungen beim Göttinger Ferienkurs (Ostern 1906) über die Reform des mathematischen Unterrichts an den höheren Schulen. Zeitschrift für math. u. naturw. Unterricht 37 (1906).

Schülke, A., Über die Reform des mathematischen Unterrichts an höheren Schulen. Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft 47 (1906), auch: Zeitschrift für math. u. naturw. Unterricht 37 (1906).

— Differential- und Integralrechnung im Unterricht. Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft 47 (1906).

Young, J. W. A., Die Reformbewegungen im mathematischen Unterrichte in den Vereinigten Staaten Nordamerikas. Jahresbericht der D. Math.-Vereinigung 15 (1906).

— The movement of reform in teaching of mathematics in Prussia. Bulletin of the American Mathematical Society, 12 (1906).

Zahradniček, K., Zur Frage der Infinitesimalrechnung an der österreichischen Mittelschule. Österreichische Mittelschule 20 (1906).

1907. Brocke, E., Die Frage der Neugestaltung des mathematischen Unterrichts und die Straßburger Vorschläge von 1895. Zeitschrift für math. u. naturw. Unterricht 38 (1907).

— Über die Benutzung symmetrischer Beziehungen im geometrischen Unterricht, Schulprogramm, Münster i. E. 1907.

Düsing, K., Lehrgang der Anfangsgründe der Differential- und Integralrechnung. Technik und Schule 1 (1907).

Ebner, F., Zur Frage der Infinitesimalrechnung an den höheren Maschinenbauschulen. Technik und Schule 1 (1907).

Flatt, R., Aus der 78. Jahresversammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte in Stuttgart vom 17.–22. Sept. 1906. Natur und Schule 6 (1907).

Harlé, Lettre d'un industriel sur l'éducation mathématique des auxiliaires de l'industrie. La Revue de l'Enseignement des Sciences 1 (1907).

Junge, G., Die unpraktische Schulmathematik. Pädagogisches Archiv 49 (1907).

Lesser, O., Die Entwicklung des Funktionsbegriffs und die Pflege des funktionalen Denkens im Mathematikunterricht unserer höheren Schulen. Frankfurt a. M. 1907.

1907. Pietzker, F. Die Vorschläge der Unterrichtskommission der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte für die Reform des mathematischen Unterrichts, Südwestdeutsche Schulblätter 24 (1907).

Schülke, A., Differential- und Integralrechnung im Unterricht. Schulprogramm 1907, Nr. 25.

Simon, M., Zu den Klein-Gutzmerschen Vorschlägen, Südwestdeutsche Schulblätter 24 (1907).

Treutlein, P., Zur Frage der geometrischen Anschauungslehre. Südwestdeutsche Schulblätter 24 (1907).

Verhandlungen der Direktoren-Versammlungen in den Provinzen des Königsreichs Preußen, 73: Neunte Direktoren-Versammlung in Schleswig-Holstein, Berlin 1907.
Darin: Wie ist der mathematische Unterricht sowohl seinem Inhalte als auch der Form seiner Darbietung nach zu gestalten, um ihn insbesondere mit Benutzung elementarer Anschauungen aus der Differential- und Integralrechnung mehr als bisher den Zwecken der Allgemeinbildung dienstbar zu machen? Leitsätze von K. Baer und Diskussion.

— 75: Sechsundzwanzigste Direktoren-Versammlung in Westfalen, Berlin 1907.
Darin: Über die Reformbestrebungen auf dem Gebiete des mathematischen Unterrichts mit besonderer Berücksichtigung der Vorschläge der Unterrichtskommission der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte. Bericht und Leitsätze von H. Suur und A. Gottschalk.

Weinmeister, Ph., Unendlichkeitsrechnung in der Schule. Zeitschrift für math. u. naturw. Unterricht 38 (1907).

C. Aufsätze betreffend Hochschulunterricht.

1900. G. Hauck, Correferat [zu H. Weber, Wirkung der neuen preußischen Prüfungsordnung für Lehramtskandidaten auf den Universitätsunterricht]. Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung 8 (1900).

Klein, F., Bemerkungen zu den vorstehenden Referaten. Ebenda.

Krazer, A., Über den Unterricht in der darstellenden Geometrie an der Universität Straßburg. Ebenda.

Study, E., Einige Bemerkungen zu der neuen preußischen Prüfungsordnung. Ebenda.

Weber, H., Wirkung der neuen preußischen Prüfungsordnung für Lehramtskandidaten auf den Universitätsunterricht. Ebenda.

1902. Fricke, R., Über den mathematischen Hochschulunterricht. Jahresbericht der D. Math.-Vereinigung 11 (1902).

Stäckel, P., Über die Entwicklung des Unterrichtsbetriebes in der angewandten Mathematik an den deutschen Universitäten. Jahresbericht der D. Math.-Vereinigung 11 (1902); abgedruckt: Physikalische Zeitschrift 3 (1902).

Wellstein, J., Über das Studium der angewandten Mathematik. Jahresbericht der D. Math.-Vereinigung 11 (1902).

1903. Lorenz, H., Der Unterricht in angewandter Mathematik und Physik an den deutschen Universitäten. Jahresbericht der D. Math.-Vereinigung 12 (1903).

1904. Gutzmer, A., Über die auf die Anwendungen gerichteten Bestrebungen im mathematischen Unterricht der deutschen Universitäten. Verhandlungen des III. internat. Math.-Kongresses zu Heidelberg 1904, Leipzig 1905; auch: Jahresbericht der D. Math.-Vereinigung 13 (1904).

Stäckel, P., Angewandte Mathematik und Physik an den deutschen Universitäten. Jahresbericht der D. Math.-Vereinigung 13 (1904).

— Über die Notwendigkeit regelmäßiger Vorlesungen über elementare Mathematik an den Universitäten. Verhandlungen des III. internat. Math.-Kongresses zu Heidelberg 1904, Leipzig 1905; auch: Jahresbericht der D. Math.-Vereinigung 13 (1904).

1905. Andrade, J., L'enseignement scientifique aux écoles professionnelles et les mathématiques de l'ingénieur. Verhandlungen des III. internat. Math.-Kongresses zu Heidelberg 1904; Leipzig 1905.

Fricke, R., Bemerkungen über den mathematischen Unterricht an den Technischen Hochschulen in Deutschland. Verhandlungen des III. internat. Math.-Kongresses zu Heidelberg 1904; Leipzig 1905.

Hauck, G., Über angewandte Mathematik. Sitzungsberichte der Berliner Mathematischen Gesellschaft 3 (1905).

Holzmüller, G., Bemerkungen über den Unterricht und die Lehramtsprüfung in der angewandten Mathematik, Jahresbericht der D. Math.-Vereinigung 14 (1905).

Kennedy, A. B. W., The academic side of technical training. Nature 72 (1905).

Klein, F., Probleme des mathematisch-physikalischen Hochschulunterrichts. Jahresbericht der D. Math.-Vereinigung 14 (1905).

— Über die Aufgabe der angewandten Mathematik, besonders über die pädagogische Seite. Verhandlungen des III. internat. Math.-Kongresses zu Heidelberg 1904; Leipzig 1905.

Payart, E., L'enseignement polytechnique supérieur industriel et commercial. Comptes rendus de l'Association Française pour l'avancement des sciences 33 (1905).

1906. *Beratung* von Hochschul- und Unterrichtsfragen, veranstaltet vom Vorstande des Vereins Deutscher Ingenieure am 9. Oktober 1906 in Berlin. Zeitschrift des Vereins D. Ingenieure 50 (1906).

Dalwigk, F. v., Beiträge zur Frage des Unterrichts in angewandter Mathematik an der Universität. Jahresbericht der D. Math.-Vereinigung 15 (1906).

1907. *Aussprüche* des Vereins Deutscher Ingenieure über Hochschul- und Unterrichtsfragen, beschlossen im Jahre 1906. Zeitschrift des Vereins D. Ingenieure 51 (1907).

Besprechung von Vertretern der angewandten Mathematik in Göttingen am 22. und 23. März 1907. Jahresbericht der D. Math.-Vereinigung 16 (1907).

Ratschläge und Erläuterungen für die Studierenden der Mathematik und Physik an der Göttinger Universität. Leipzig 1907.

Ratschläge für die Kandidaten des höheren Lehramtes in Mathematik und Physik an der Universität Jena. Jena 1907.

Runge, C. und L. Prandtl, Das Institut für angewandte Mathematik und Mechanik [in Göttingen]. Zeitschrift für Math. und Phys. 54 (1907).

Schwarzschild, K., Über die astronomische Ausbildung der Lehramtskandidaten. Jahresbericht der D. Math.-Vereinigung 16 (1907).

III. Physik.

A. Bücher.

1900. Klein, F. und Riecke, E., Über angewandte Mathematik und Physik in ihrer Bedeutung für den Unterricht an den höheren Schulen. Vorträge gesammelt von —. Leipzig 1900.

Darin u. a.: E. Riecke, Zur Geschichte des physikalischen Instituts und des physikalischen Unterrichts an der Universität Göttingen; Eug. Meyer, Über Wärmekraftmaschinen; Th. Des Coudres, Über Elektotechnik.

1904. Abraham, H., Recueil d'expériences élémentaires de physique. 2 Teile. Paris 1904.

Klein, F. und Riecke, E., Neue Beiträge zur Frage des mathematischen und physikalischen Unterrichts an den höheren Schulen. Vorträge gesammelt von —, Leipzig 1904.

Darin u. a.: E. Riecke, Grundlagen der Elektrizitätslehre mit Beziehung auf die neueste Entwicklung; O. Behrendsen, Über einige den Unterricht in der Physik und Chemie an höheren Schulen betreffende Fragen; J. Stark, Über

die Physik an der Schule; E. Bose, Über Kurse in physikalischer Handfertigkeit; K. Schwarzschild, Astronomische Beobachtungen mit elementaren Hilfsmitteln.

1906. *Die physikalischen Institute der Universität Göttingen.* Festschrift im Anschlusse an die Einweihung der Neubauten am 9. Dezember 1905. Herausgegeben von der Göttinger Vereinigung zur Förderung der angewandten Physik und Mathematik. Leipzig 1906.

1907. Frey, O., Physikalischer Arbeitsunterricht. Ein Vorschlag zur Umgestaltung des Unterrichts auf der Unterstufe. Leipzig 1907.

B. Aufsätze betreffend Schulunterricht.

1904. Grimsehl, E., Die praktischen physikalischen Übungen an den höheren Schulen. Mathematisch-naturwissenschaftliche Blätter 8 (1904).
– Über den Betrieb der Physik als Naturwissenschaft. Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften 10 (1904).

1905. Fischer, K. T., Der naturwissenschaftliche Unterricht – insbesondere in Physik und Chemie – bei uns und im Auslande. Abhandlungen zur Didaktik und Philosophie der Naturwissenschaft. 1. Heft 3 (1905).
Hahn, H., Wie sind die physikalischen Schülerübungen praktisch zu gestalten? Ebenda. 1. Heft 4 (1905).
Höfler, A., Das Mathematische im physikalischen Unterricht. Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht 18 (1905).

1906. Bohnert, F., Physikalische Schülerübungen auf der Mittelstufe der Realanstalten. Natur u. Schule 5 (1906).
Hahn, H., Die Lehraufgaben des physikalischen und chemischen Unterrichts an den höheren Schulen Frankreichs. Schulprogramm (1906) Nr. 109.
Hoppe, E., Der Lehrplan für Physik von der Unterrichts-Kommission der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte in seiner Anwendung auf Gymnasien. Natur u. Schule 5 (1906).
Maurer, A., Die Notwendigkeit einer besseren Ausgestaltung des naturwissenschaftlichen Unterrichts an höheren Schulen, mit besonderer Rücksicht auf Physik. Natur u. Schule 5 (1906).

1907. Fischer, K. T., Das Laboratorium in der Schule – ein Lehr- und Erziehungsprinzip. Der Säemann 3 (1907).
– Die physikalischen Schülerübungen im Entwurf eines Lehrplanes für Oberrealschulen. Mit einem Lehrplanentwurf als Anhang. Bayerische Zeitschrift für Realschulwesen 15 (1907).
Kaller, E., Der Betrieb physikalischer Schülerübungen in der IV. Klasse einer österreichischen Realschule. Natur u. Schule 6 (1907).
Massoulier, Les exercices pratiques de physique choisis par un referendum de professeurs américains. La Revue de l'Enseignement des Sciences 1 (1907).
Schreber, K., Das funktionale Denken im Physikunterricht. Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht 20 (1907).

In betreff der weiteren Literatur, namentlich auch über physikalische Schülerübungen, vergleiche man die letzten Jahrgänge der „Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht“, sowie die Literaturangaben in dem „Handbuch für Lehrer höherer Schulen“ (s. S. 309).

C. Aufsätze betreffend Hochschulunterricht.

1906. Börnstein, R., Physikalische Unterrichtsübungen für künftige Lehrer. Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht 19 (1906).
Schreber, K., Zum Unterricht in der Experimentalphysik auf den Universitäten. Ebenda.

1906. Wiedemann, E., Über den Hochschulunterricht für künftige Lehrer der Physik. Ebenda.
1907. Fischer, K. T., Vorschläge zur Hochschulausbildung der Lehramtskandidaten. Zeitschr. f. d. physikal. u. chemischen Unterricht 20 (1907), sowie Natur und Schule 6 (1907).
Grimsehl, E., Über den Hochschulunterricht für künftige Lehrer der Physik. Zeitschr. f. d. physikal. u. chem. Unterricht 20 (1907).
Konen, H., Zur Frage des Unterrichts der Studierenden der Physik an den Universitäten. Ebenda.
Noack, K., Die Vorbildung der Physiklehrer. Ebenda.

IV. Chemie, Geologie, Biologie.

A. Bücher.

1903. Mühlberg, F., Zweck und Umfang des Unterrichts in der Naturgeschichte an höheren Mittelschulen mit besonderer Berücksichtigung des Gymnasiums. Leipzig 1903.
1904. Verworn, M., Beiträge zur Frage des naturwissenschaftlichen Unterrichts an höheren Schulen. Jena 1904.
Darin: M. Verworn, Zur Frage des naturwissenschaftlichen Unterrichts an den höheren Schulen; R. Hertwig, Erfordernisse der Vorbildung der Mittelschulen für das Studium der Zoologie; W. Detmer, Der botanische Unterricht an den höheren Schulen; J. Wagner, Über den chemischen Unterricht an höheren Schulen; J. Walther, Die Geologie im Schulunterricht; H. Wagner, Die Erdkunde im Schulunterricht.
1906. Wasmann, E., Der biologische Unterricht an den höheren Schulen. Cöln 1906.
1907. Burkhardt, B., Biologie und Humanismus. Jena 1907.
Schmid, Bastian, Der naturwissenschaftliche Unterricht und die wissenschaftliche Ausbildung der Lehramtskandidaten der Naturwissenschaften. Leipzig 1907.
Zacharias, O., Das Plankton als Gegenstand der naturkundlichen Unterweisung in der Schule. Leipzig 1907.

B. Aufsätze betreffend Schulunterricht.

1901. Ahlborn, F., Über die gegenwärtige Lage des biologischen Unterrichts an höheren Schulen. Verhandlungen der vereinigten Abteilungen für Zoologie, Botanik, Geologie, Anatomie und Physiologie der 73. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte. Jena 1901.
1902. Frey, M. v., Die Physiologie in den neuen preußischen Lehrplänen. Natur u. Schule 1 (1902).
Kraepelin, K., Ne quid nimis. Monatschrift für höhere Schulen 4 (1902).
Klunzinger, B., Über die Verhältnisse des biologischen Unterrichts an den höheren Schulen in Württemberg. Natur u. Schule 1 (1902).
Landsberg, B., Die Biologie auf der Oberstufe des Gymnasiums. Monatschrift für höhere Schulen 1 (1902).
Mühlberg, F., Die Möglichkeit der Durchführung des naturhistorischen Unterrichts in den oberen Klassen des Gymnasiums. Natur u. Schule 1 (1902).
Paulsen, F., Die Biologie im Unterricht der höheren Schulen. Natur u. Schule 1 (1902).
Schmid, Bastian, Über die Stellung der biologischen Unterrichtsfächer im Lehrplan der höheren Schulen. Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften 8 (1902).
Schwarze, W., Der biologische Unterricht in den oberen Klassen der Realgymnasien und Oberrealschulen. Natur u. Schule 1 (1902).

1903. Dennert, E., Die Entwicklungslehre als Lehrgegenstand der höheren Schulen. Natur u. Schule 2 (1903).

Engels, W., Die Entwicklungslehre als Lehrgegenstand der höheren Schulen. Natur u. Schule 2 (1903).

Fricke, K., Der biologische Unterricht an den neunklassigen Realanstalten. Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften 9 (1903).

Landsberg, B., Der biologische Unterricht am humanistischen Gymnasium. Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften 9 (1903).

Schmid, Bastian, Der biologische Unterricht an den sechsklassigen Realschulen. Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften 9 (1903).

1904. Hertwig, R., Zur Frage der Organisation des zoologischen Unterrichts an den höheren Schulen. Natur u. Schule 3 (1904).

Landsberg, B. und Schmid, B., Bemerkungen zu Verworns Beiträgen zur Frage des naturwissenschaftlichen Unterrichts an höheren Schulen. Natur u. Schule 4 (1904).

Lüddecke, G., Zur Frage der Unterrichtsausflüge mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse an den höheren Schulen Preußens. Natur u. Schule 4 (1904).

Pfannstiel, Der biologische Lehrplan auf genetischer Grundlage. Natur u. Schule 3 (1904).

1905. Wagner, J., Physikalische Chemie und Schulunterricht. Zeitschrift für Elektrochemie 1905.

Wehner, M., Die Bedeutung des Experimentes für den Unterricht in der Chemie. Sammlung naturwissenschaftlich-pädagogischer Abhandlungen 2, Heft 1 (1905).

1906. Böttger, R., Beiträge zur Geschichte und Methode des chemischen Unterrichts in der Volksschule. Sammlung naturwissenschaftlich-pädagogischer Abhandlungen. 2, Heft 5 (1906).

Häcker, V., Die Biologie im humanistischen Gymnasium. Schwäbische Kronik, 1906, Nr. 309.

Höntscher, H., Entwicklung und Bedeutung des biologischen Unterrichts. Schulprogramm Nr. 334. Quedlinburg 1906.

Hübler, Die Biologie in der Oberrealschule und der Meraner Bericht. Zeitschrift für lateinlose höhere Schulen 17 (1906).

Kraepelin, K., Die Naturkunde im Unterricht der höheren Mädchenschule. Frauenbildung 5 (1906).

– Die Biologie im naturwissenschaftlichen Unterricht. Hamburgische Schulzeitung 16 u. 17 (1906).

Löwenhardt, E., Noch ein Wort zu den chemischen Schülerübungen. Natur u. Schule 5 (1906).

Remus, K., Der dynamologische Lehrgang. Versuch einer geschlossenen Naturkunde. Sammlung naturwissenschaftlich-pädagogischer Abhandlungen. 2. Heft 4. (1906).

Ruska, J., Halbe oder ganze Arbeit? Südwestdeutsche Schulblätter 23 (1906).

– Warum ist die Erweiterung und Vertiefung des naturwissenschaftlichen Unterrichts an höheren Schulen ein Erfordernis unserer Zeit? Südwestdeutsche Schulblätter 23 (1906).

Scheid, K., Biologie oder organische Chemie. Südwestdeutsche Schulblätter 23 (1906).

Schmid, Bastian, Von der sozialen und ethischen Bedeutung des naturwissenschaftlichen Unterrichts an höheren Mädchenschulen. Natur u. Schule 5 (1906).

Schuberg, A., Bestimmungsübungen und Exkursionen. Natur u. Schule 5 (1906)

Wunder, L., Das chemische Praktikum an höheren Lehranstalten. Natur u. Schule 5 (1906).

Zacharias, O., Das Plankton als Gegenstand eines zeitgemäßen biologischen Schulunterrichts. Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde. 1 (1906).

1907. Fricke, K., Der biologische Unterricht in den oberen Klassen der höheren Schulen und die Kritik des Meraner Berichts. Natur u. Schule 6 (1907).
– Bemerkungen zu der vorstehenden „Entgegnung". [S. folgendes Zitat.] Ebenda.
Hübler, A., Der biologische Unterricht in den oberen Klassen der höheren Schulen. Eine Entgegnung. Ebenda.
Schmid, Bastian, Zeitgemäße Aufgaben und Ziele der höheren Schulen. Lehrproben u. Lehrgänge an der Praxis der Gymnasien und Realschulen. Halle a. S. 1907.
Verhandlungen des Vereins Deutscher Chemiker zu Danzig. Zeitschrift für angewandte Chemie 20 (1907). [Referenten: Duisberg, Bredt, Stockmeier.]
Zacharias, O., Über die eventuelle Nützlichkeit der Begründung eines staatlichen Instituts für Hydrobiologie und Planktonkunde. Nebst Vorschläge zur Erzielung besserer Vorbedingungen für die Hebung des biologischen Unterrichts an unseren höheren Lehranstalten. Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde 2 (1907).

C. Aufsätze betreffend Hochschulunterricht.

1902. Dahl, F., Wie ist der Lehramtskandidat für seinen Beruf in Zoologie vorzubereiten? Naturwissenschaftliche Wochenschrift 2 (1902).
1906. Chun, C., Probleme des biologischen Hochschulunterrichts. Natur u. Schule 5 (1906).
Duisberg, C., Der chemische Unterricht an den Schulen und der Hochschulunterricht für die Lehrer der Chemie. Zeitschrift für angewandte Chemie (1906). Auch als selbständige Schrift, Leipzig 1906.
1907. Dahl, F., Die Methodik im zoologischen Unterricht an Universitäten. Hochschulnachrichten 27 Nr. 6 (1907).
Löwenhardt, E., Die Ausbildung der Lehramtskandidaten in Chemie und den biologischen Fächern. Unterrichtsblätter 13 (1907).
Peter, A., Aufgaben und Ziele des Unterrichts in der Botanik an Schulen und Universitäten. Natur u. Schule 6 (1907).
Schuberg, A., Zur Frage des zoologischen Unterrichts an Universitäten. Natur u. Schule 6 (1907).
Steinmann, G., Der Unterricht in Geologie und verwandten Fächern auf Schule und Universitäten. Natur u. Schule 6 (1907).
Thiel, A., Chemische Experimentalkurse an der Universität. Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht 20 (1907).

Berichtigungen.

S. 241 Z. 31 lies 250–300 statt 250–200;
S. 243 Z. 1 lies 5 Tische statt 5 Plätze.





